

PEDAGOGICZNA
BIBLIOTEKA
WOIEWÓDZKA
Gdańsk
Waly Jagiellońskie 24

32401
+20.6.1946

ANATOMIA PLASTYCZNA

NAPISAŁ :

WŁADYSŁAW WITWICKI

ANATOMIA
PLASTYCZNA

ANATOMIA PLASTYCZNA

napisał i rysunkami opatrzył
WŁADYSŁAW WITWICKI

WARSZAWA 1960

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

ANATOMIA PLASTYCZNA

*ukazuje się jako osiemnasty tom
zbiorowego wydania spuścizny piśmienniczej*

WŁADYSŁAWA WITWICKIEGO

K. 2752/63



32401





Wydanie książki autora nie żyjącego następcza wydawcy zawsze ogromne trudności. Nawet powtórne wydanie dzieła uprzednio drukowanego stwarza wielorakie zagadnienia związane z koniecznością poprawienia błędów, które wkradły się do pierwszego wydania, jakichś uzupełnień czy poprawek. Niemożność uzgodnienia ich z autorem sprawia, że zagadnienie wprowadzenia ich lub nie wprowadzenia staje się trudnym dylematem.

Książka niniejsza stanowi problem jeszcze o wiele bardziej skomplikowany — nie tylko dlatego, że została napisana przed siedemnastu laty, ale również ze względu na fakt, że jej tematyka nie leżała w ramach zasadniczych badań i prac naukowych autora.

W tym miejscu dochodzimy do sedna sprawy: czy anatomia plastyczna jest Witwickiemu obca? Moim zdaniem i tak, i nie. Spróbuję to uzasadnić.

Z punktu widzenia czystej anatomii i fizjologii wykazuje Witwicki w wielu miejscach dyletantyzm, stanowiący niewątpliwie wadę tej pracy, niemożliwą do usunięcia bez całkowitego przerobienia książki. Autor nie tylko nie trzyma się jednej ustalonej nomenklatury anatomicznej, lecz mieszając najróżniejsze wprowadza szereg określeń zupełnie dowolnych, własnych lub gwarowych. Na przykład: barkoszczyt (za-

miast: wyrostek barkowy łopatki, *acromion*); mięśnie deltoidowe (zamiast: *m. deltoideus* czy *naramienny*); dzioby kości biodrowych (zamiast: kolce kości biodrowych, *spina iliaca*); kłąb (zamiast: krętarz wielki kości udowej, *trochanter maior*); mięśnie szyjowe (zamiast: mięśnie mostkowe-obojczykowe-sutkowe, *m. sterno-cleido-mastoideus*); fontanella (zamiast: ciemiączko); gruczoł tarczycowy (zamiast: tarczycza); wyrostek ciernisty (zamiast: kolczysty); jama pachowa (zamiast: dół pachowy); wyrostek kruczozioby (zamiast: wyrostek kruczy łopatki).

Podobnie „gwarowej” terminologii używa Witwicki i w innych przypadkach. Omawiając budowę kości mówi, że mamy wapień w kościach (podczas gdy w rzeczywistości są tam sole wapnia). Nierozciągliwą powieź nazywa „sprężystą błonę”. Miesza pojęcie powięzi i więzadeł lub chrząstki międzykręgowej i więzadeł międzykręgowych. Zagadnienie krzywicy omawia niezwykle „popularnie”, czyniąc ją odpowiedzialną za powstawanie skrzywień kręgosłupa. Tego rodzaju nieścisłych lub wręcz błędnych pojęć można by zacytować jeszcze więcej. Muszą one budzić zastrzeżenia ze strony anatomicznej i fizjologicznej.

Z drugiej strony również i plastyk znajdzie w tej książce rozległe pole do krytyki. Może nie będą to rażące błędy, niemniej jednak apodyktyczność autora w wyrażaniu poglądów już w czasie pisania książki przestarzałych lub bardzo subiektywnych na temat estetyki musi budzić poważne zastrzeżenia. To samo odnosi się do materiału rysunkowego. *Anatomia plastyczna* zawiera zbyt dużo ilustracji, aby można je tutaj choć pobieżnie omówić. Stwierdzić jednak trzeba, że poziom ich jest bardzo nierówny; obok rysunków wręcz słabych znajdujemy tu szkice niesłychanie trafne w ujęciu i plastyczne.

Entuzjazm Witwickiego dla form klasycznych i bezapelacyjne potępienie wszelkich form innych nie powinny jednak zmylić czy zniechęcić czytelnika współczesnego. Tak samo zapal autora do posługiwania się schematami z drutu lub z kartonu trzeba umieć potraktować krytycznie i z pewnym „przymrużeniem oka”. Jeśli czytelnik potrafi znaleźć w sobie dość krytycyzmu i wyrozumiałości dla archaiczności zarówno formy, języka, jak miejscami i treści tej książki, to odniesie niewątpliwą korzyść z tej lektury. Przede wszystkim dlatego, że Witwicki naucza w niej z prawdziwą pasją i niewątpliwym talentem. Książka ta, może po części dzięki gawędziarskiemu i niezwykle prostemu językowi, a po części dzięki popularnemu potraktowaniu szeregu zagadnień, przestaje być podręcznikiem, a staje się pasjonującą dla każdego plastyka lekturą.

Autor przez cały czas widzi to, co opisuje, oczami plastyka. Stąd prawdopodobnie pochodzi jego lekceważenie dla nomenklatury anatomicznej. Dla niego „kość goleniowa ma kształt zbliżony do kolumny”, wobec czego górną jej nasadę (jak byłoby poprawnie anatomicznie) nazywa głowicą. A kość czołowa „jest wypukłą, jak oparcie barokowego fotela”. „Wygląd kolana wyprostowanego jest niespokojny, pełen wypukłości i wklęsłości. Przy zwieszeniu mięśni na nodze spoczywającej kolano zaokrągla się i wygładza”. U niego „wyrostek łokciowy to jest ten punkt, którym ręka opiera się na stole, gdy podtrzymuje głowę, ten punkt, który wyciera dziury na rękawach”.

Tego rodzaju określeń żaden anatom nie może przecież znieść spokojnie, a jednocześnie każdy plastyk „zobaczy” wyrostek łokciowy znacznie lepiej, niż gdybyśmy określili, że stanowi on górną nasadę kości łokciowej i służy jako przyczep dla mięśnia trójgłowego ramienia.

Witwicki nie uznaje przyczepów mięśniowych, jego mięsień „wyrasta” z kości, lub tak jak mięsień zębaty jest „przytulony” do klatki piersiowej. Podkreśla, że atlas anatomiczny daje plastykowi za mało „widoków”. Stara się opisać przede wszystkim to, co na ciele ludzkim widać, a co jeszcze, moim zdaniem, ważniejsze, analizuje kształt w zależności od ruchu. Jego anatomia ruchu nie jest naturalnie kompletna, na ten temat należałoby powiedzieć jeszcze znacznie więcej. Niemniej jednak niektóre spostrzeżenia są wprost doskonałe. Na przykład analiza ruchów ręki lub stopy, zwrócenie uwagi na zmianę zasadniczą w kształcie stopy unoszącej się na palce i podkreślenie, że na żywym modelu normalna stopa nie jest częsta „choć trzeba ją nazwać normalną, podobnie jak zdrowe i całe zęby”.

Doskonały jest również rozdział o proporcjach i równowadze oraz stwierdzenie, że „kiedy chodzi o scenę z życia realnego, ludzie są bardzo wrażliwi na odchylenia od praw równowagi, choćby tych praw nie znali z nauki szkolnej”.

Opisy skrótów perspektywicznych lub tłumaczenie obracania głowy za gałkami ocznymi wskazują na głębokie znawstwo przedmiotu. Na przykład zdanie: „skośne spojrzenie wyraża pogardę, lekceważenie, patrzymy ukradkiem, zaskoczeni znienacka, nieobecni duchem, nie obchodzi nas to, na czym spoczęły chwilowo nasze oczy, zasłuchani może, albo w zamyśleniu”. Albo: „zmarszczenie czoła i uniesienie brwi to obraz charakterystyczny dla strachu, o ile ktoś nie patrzy w sufit”.

Świetne jest również omówienie roli włosów jako wyrazu mimicznego, czy o roli ubrania, zakończone kapitalną uwagą: „majestat bardzo trudno zachować w łaźni”. A jednocześnie w tym samym rozdziale znaleźć można nie-

prawdopodobnie naiwne stwierdzenie: „nosu syfilityków często odpada”.

9

Całą pracę cechuje połączenie dyletantyzmu z głębokim znawstwem przedmiotu, beztroška, tak charakterystyczna dla duchów artystycznych, obok wielkiego zmysłu spostrzegawczego i ogromnego doświadczenia życiowego i psychologicznego.

Witwicki nie zna szeregu pojęć i terminów anatomicznych, a jednocześnie anatomię plastyczną rozumie i odczuwa doskonale. Niepotrzebnie podsuwa czytelnikowi gotowy przepis, jak mieszać barwy, by otrzymać kolor skóry ludzkiej, ale okrasza go głęboko filozoficzną uwagą, że przemawiającego fanatyka nie można przedstawiać jako grubego piknika z okrągłą rumianą buzią lub przekupki warszawskiej w postaci chudej, drobnej kobieciny.

Dlatego, jak już wspomniałem, książka ta wymaga od czytelnika krytycyzmu, inteligencji, wyrobienia plastycznego i jednocześnie odrobiny poczucia humoru. Tym wszystkim jednak, którzy sięgną po nią nie jak po katechizm, nie po to, aby ślepo jej wierzyć, książka prof. Witwickiego dać może wiele: nauczy patrzeć i rozumieć, pomoże w obserwacjach własnych i wielokrotnie pobudzi do dalszego, samodzielnego myślenia.

Felicjan Loth

SŁOWO OD WYDAWCY

O swych zamiłowaniach plastycznych Władysław Witwicki tak pisze: „Nauczycielski zawód i artystyczny uprawiałem zawsze, raz równocześnie, raz na przemian. Żaden z nich nie był stale i zawsze główny, ani ze względu na źródło utrzymania, ani ze względu na zamiłowanie. Oba zawody miały we mnie wspólne tło. Rozkosz poznawania i dzielenie się tym, co przeżywałem i znajdowałem i tu, i tam.

Jakie znaczenie ma sztuka w moim życiu osobistym? Jest nieodpartą potrzebą wewnętrzną, źródłem bardzo cennych radości i celem ustawicznych dążeń”.

Te zamiłowania objawiały się w autorze *Anatomii plastycznej* od lat najmłodszych. Jako mały chłopiec potrafił godzinami obserwować dorożkarskiego konia, aby go potem odtwarzać rysunkiem lub w plastelinie, godzinami kopiował reprodukcje obrazów Matejki, Grottgera, Kossaka i Brandta, odróżniając ich techniki zanim nauczył się — jak sam o tym mówi — odczytywać nazwiska pod ilustracjami.

Zainteresowania naukowe Witwickiego nie stłumiły w nim tych artystycznych dyspozycji. Zajmując się filozofią i specjalizując w psychologii znalazł czas również i na studia plastyczne. Studiował w Akademii Sztuk Pięknych w Wiedniu i we Lwowie. W Wolnej Akademii lwowskiej uczył rysunku głowy i anatomii plastycz-

nej. W Wiedniu i Warszawie prowadził kurs dla nauczycieli szkół średnich. Na Uniwersytecie Warszawskim miał zlecone wykłady rysunku. Pisał od 1906 r. recenzje z wystaw malarских w „Słowie Polskim”, jednym z najpożytniejszych pism lwowskich. Zdobytą w tej dziedzinie wiedzę pogłębiał stale. Ze szkicownikiem nie rozstawał się niemal.

Szkicował. Szkiców było wiele. Odręcznych, chwytyanych na gorąco i wszędzie — podczas rozmowy, na posiedzeniach naukowych, w czasie słuchania lektury, na marginesach rękopisów. „Pędzłem akwarelowym, ołówkiem miękkim, węglem, kredą suchą, ostro zaciętą, san-gwiną, piórem. Zwarte, zręczne, jak prędkie spostrzeżenia sformułowane najkrócej. Zdumiewające w oddaniu i odczuciu charakteru, wyrazu, ruchu. W odczuciu waloru linii” (Halina Sosińska, *Witwicki jako plastyk*).

Umiejętność stosowania różnorodnych technik i łatwość naśladownictwa bywały czasem przyczyną żartów ze zbyt pewnych swego znawstwa autorytetów. Jedno z takich wydarzeń wiąże się z nazwiskiem Jana Bożo-Antoniewicza, profesora sztuki na lwowskim uniwersytecie. Uchodził on za wyrocznie w sprawach dotyczących Grottgera, o którym wydał obszerną monografię. W czasie jednego ze swych publicznych wykładów prof. Antoniewicz „wdał się w szczegółowy opis zaginionego rysunku Grottgera, rekonstruuje go słowami na podstawie szczupłych wiadomości z listów i własnych domniemań. Uważnie i z ołówkiem w ręku słuchał wykładu Witwicki i dokładny opis nie istniejącego obrazu zamienił na rysunek, łudząco naśladowując manierę Grottgera.” Rysunek ten, przyjęty przez wszystkich jako istotnie Grottgerowski, ofiarował autor p. Helenie Dąbczańskiej, która posłała go Antoniewiczowi z prośbą o pisemną ocenę. Znawca

Grottgera nie wahał się również: „To Grottger niewątpliwy” napisał w odpowiedzi, gratulując szczęśliwej właścicielce posiadania nieznanego cennego szkicu.

W jakiś czas potem wykonał Witwicki doskonałą parafrazę Lituanii, nadając bohaterowi rysy Antoniewicza. Cykl ten został oddany do Muzeum Sobieskiego we Lwowie.

Prac pozostawił Władysław Witwicki wiele: szkice, rysunki, portrety, rzeźby, obrazy — wystawiane na wystawach, głównie we Lwowie, później w posiadaniu osób prywatnych. Medal pamiątkowy prof. Kazimierza Twardowskiego nagrodzony na wystawie w Paryżu. Ilustracje do książek i czasopism, okładki. Kilkadziesiąt obrazów do panoramy Lwowa z XVIII w.

Plafon do sali Dekerta w warszawskim Ratuszu. Adresy, dyplomy honorowe (m. in. dyplom dla uniwersytetu neapolitańskiego w 1924 r.). Łańcuch dla dziekana wydziału przyrodniczego na Uniwersytecie Warszawskim. Litografie, akwaforty, drzeworyty — w miękkim drzewie i w bukszpanie, miedzioryty, lineoryty. Ex-librisy (pisał o nich Andrzej Ryszkiewicz, omawiając je szczegółowo od najdawniejszego z r. 1906 do ostatniego z r. 1940). Rzeźby: głowy, akty, zwierzęta. Przedmioty, jak: przyciski na biurko, noże do rozcinania kartek, biżuteria, oprawy do książek, pudła rzeźbione w drzewie i w kości. Drobiazgowy prace konserwatorskie. Modele anatomiczne. Duży skomplikowany model oka. Ucho. Model składany mózgu i in. Tablice anatomiczne kolorowe. Tablice do psychologii (ponad sto). Modele perspektywiczne nieruchome i ruchome, wykonane przed samą wojną.

A wszystkie prace oparte na wiedzy z dziedziny nauk przyrodniczych, na długoletniej obserwacji modelu żywego i w presektorium.

Z tych zainteresowań, studiów i praktyki

malarskiej powstała w r. 1942 książka o *Anatomii plastycznej*. Siedemnaście lat czekała na ukazanie się w druku. Siedemnaście lat to nie mały okres, gdy wziąć pod uwagę tempo i zmienne kryteria dzisiejszego życia. Na pewno autor nie jedno poprawiłby i uzupełnił przed wydaniem książki. Tym bardziej, że w okresie pracy nad nią w okupowanej Warszawie nie mógł korzystać ze wszystkich potrzebnych materiałów. Nie wszędzie na przykład podane są przez autora źródła, z których brał ilustracje, poza własnymi; o książkach, którymi się posługiwał, wspomina czasem tak ogólnikowo, że nie zawsze udało się ustalić ich tytuły.

Wydawnictwo nie chcąc jednak wprowadzać do książki poprawek i uzupełnień nie zaakceptowanych przez autora — drukuje dzieło bez zmian, w tej formie, w jakiej wyszło spod pióra Władysława Witwickiego przed siedemnastu laty.

Kazimiera Jeżewska

ANATOMIA
PLASTYCZNA

1. CZY NAUKA

ANATOMII PLASTYCZNEJ

JEST PLASTYKOWI POTRZEBNA?

Odpowiedź zależy od tego, jak plastyk pojmuje swoje zadanie, czego szuka właściwie. Jeżeli mu zależy tylko na tym, żeby miał pewną sławę i dobrze swoje prace sprzedawał, nie potrzeba mu nie tylko anatomii, nie potrzeba mu żadnej w ogóle wiedzy i żadnej umiejętności plastycznej. Wystarczy mu spryt życiowy i dobre stosunki z recenzentami. I z tymi, którzy kupują obrazy.

Na rynku artystycznym mają niekiedy kurs także prace analfabetów i upośledzonych na umyśle. Zresztą naiwnemu widzowi nie potrzeba wiele. On się z byle jakich znaków potrafi domyślać intencji autora i to może mu wystarczyć. Czytelne są przecież i rysunki małych dzieci, w których krzywe kółko oznacza głowę, a dwie kreski oznaczają dwie nogi ludzkie. W nich nieraz widać przez skórzane buty pięć palców, rozczapierzonych jak palce bociana. I to może być urocze, jeśli szczere — więc u dziecka. Nie u starszego pana, który dziecko udaje.

Między dwiema ostatnimi wojnami był wielki kurs na rysunki dziecięce i niby to dziecięce.



Głoszono nawet w pracach niby — naukowych równouprawnienie sztuki dziecka i sztuki ludzi dorosłych. Co więcej: prace dzieci stawiano artystom za wzór, żądano od wykształconych ilustratorów udanej naiwności w rysunku. Fałszywy rysunek obowiązywał w dekoracjach teatralnych i w książkach dla młodzieży, nie mówiąc o czasopiśmie literackich. Uchodził w ogóle za symptom nowoczesności i dobrego smaku. Rysunek prawidłowy optycznie i anatomicznie ganiono i wyśmiewano w gazetach, jako objaw sztuki czasów minionych, czyli „passeizmu”, realizmu, akademizmu i tak dalej.

Dla kogoś więc, kto chce tak malować i rzeźbić, jak to było w modzie między dwiema ostatnimi wojnami światowymi, i to mu wystarczy, anatomia plastyczna jest zgoła niepotrzebna.

Ale czasy się zmieniają. Nowoczesności z okresu między wojnami będą z czasem należały do epoki minionej i będą u ludzi uświadomionych budziły odrazę i zdziwienie, jak można było w ogóle kiedykolwiek wynosić takie rzeczy na widok publiczny w Europie i narzucać je szerokim kołom ze ścian wystaw i z łamów czasopism. Ludzie będą na nowo oczekiwali od artysty plastyka, żeby im piękno świata wiernalnego wiernie pokazywał i przypominał. Nie wystarczy więc udawać dziwaka i być pozbawionym pamięci wzrokowej, żeby zostać malarzem albo rzeźbiarzem.

Jeżeli plastyk chce, żeby jego postacie rzeźbione i malowane przypominały spostrzegawczemu widzowi piękno postaci żywych, musi dobrze wiedzieć, jak właściwie wyglądają postacie żywe i na czym polega prawidłowość i urok ich budowy. Tego właśnie uczy anatomia plastyczna.

Nie jeden zgadza się na to, że artyście plastykowi potrzebna jest znajomość budowy ciała ludzkiego, ale myśli sobie przy tym, że artyście potrzeba tego samego przedmiotu nauki, który przyszli lekarze studiują na pierwszym roku medycyny. Tymczasem chodzi o coś innego.

Artysta może się znakomicie obejść bez znajomości mózgu, rdzenia pacierzowego, trzustki, wątroby i innych wnętrzności schowanych w ciele, a lekarz się bez tej znajomości nie obejdzie.

Ale nie tylko na tym polega różnica między anatomią lekarską i artystyczną, że lekarska dotyczy całego ciała ludzkiego, podczas gdy artystyczna tylko się kośćmi zajmuje, chrząstkami, więzadłami, mięśniami, tłuszczem i skórą.

Bo spośród kości też nie wszystkie równie mocno obchodzą artystę, tylko najwięcej te, które się odznaczają w wypukłościach i wklęsłościach powierzchni ciała oraz te, które decydują o proporcjach i kształcie ciała w spoczynku i w ruchu. Kości i mięśnie, schowane w głębszych warstwach, obchodzą artystę na ogół mniej. Do anatomii artystycznej należy ze składników naszego ciała to wszystko, co się na zewnętrzny kształt naszego ciała składa. Lekarza obchodzą przede wszystkim składniki ciała schowane w jego głębi — aby wiedział, co może przeciąć przy operacji albo przy sekcji zwłok, kiedy nóż w głąb ciała wprowadzi. Artysta żywego ciała nie kraje, a jeźeliby, to nie dla celów artystycznych. Artysta powinien za to wiedzieć, skąd się biorą, jak wyglądają i jak się nazywają te wzniesienia i zakłębłości, które się światłami i cieniami na powierzchni ciała rysują. I musi wiedzieć, jak się te ważne dla wyglądu ciała składniki anatomiczne muszą

przedstawiać w widoku z przodu, z góry, z boku, w skrótach perspektywicznych wszelkiego rodzaju.

Tego może lekarz nie wiedzieć, a tego właśnie potrzeba artyście. Lekarz może się uczyć anatomii z atlasów medycznych i z sekcji zwłok. Artyście atlas anatomii medycznej nie wystarczy. Jeżeli chodzi o ilość szczegółów, przyniesie mu taki atlas zbyt wiele, jeżeli zaś o ilość widoków, da mu za mało i nie to, o co chodzi.

Sekcja zwłok — ludzkich i zwierzęcych — jeżeli tylko dostępna, może artyście przynieść wielki pożytek. Ale nie wystarczy mu wtedy poszczególne mięśnie odpreparowywać. On by je musiał rysować w różnych widokach, w spoczynku i w skurczu, w ruchach i w pozycjach takich i innych. I uzupełniać te studia rysunkiem z aktu, czyli z nagiego modelu ustawionego w oświetleniu twardym. Oświetlenie nazywa się twarde, kiedy granice między światłami i cieniami są na jakimś ciełe wyraźne, ostre, gdy cienie są przy tym bardzo ciemne, a światła bardzo jasne — jak przy świetle sztucznym, padającym z boku.

3. JAK SIĘ UCZYĆ

ANATOMII PLASTYCZNEJ?

I PO CO?

Nie wystarczy sama lektura najlepszego nawet podręcznika. Trzeba z natury i z pamięci rysować to, o czym się w książce mówi. Kości, choćby i nie zmontowane drucikami, tylko luźne, najlepiej kupić sobie w jakimś prosektorium albo od medyka po egzaminie i nauczyć się rysować każdą ważniejszą kość na pamięć z każdej strony. Leonardo da Vinci radził rysować je w powiększeniu, aby lepiej zrozumieć

kształt każdej. To nie jest warunek niezbędny. Chodzi o to, żeby w końcu umieć narysować i cały szkielet w dowolnym ruchu na pamięć. Choćby schematycznie.

Oprócz tego najlepiej wykonać sobie samemu z drutu ruchomy, schematyczny model szkieletu w małym formacie, aby móc go według książki i żywego modelu oblec mięśniami z plasteliny albo z wosku i rysować ten model własnej roboty ze wszystkich stron, ustawiony dowolnie i zawieszony na nitce. Części ciała, których budowę i mechanizm poznano podług książki, dobrze jest rysować z natury w różnych pozycjach i w różnych oświetleniach. Tak samo — rysować całe akty zmierzając do tego, żeby umieć postać ludzką naszkicować w dowolnej pozycji i w przyjętym świetle na pamięć.

To jest cel tej całej nauki: wyzwolić się z czasem od modelu żywego; móc w obrazie ustawiać do woli postacie ludzkie w spoczynku i w ruchu, ale zawsze prawidłowo zbudowane. Dopiero wtedy można bez szkody korzystać z pomocy modelu żywego, kiedy się umie ustawić w danej kompozycji żadaną postać na pamięć.

Chociażby ktoś miał zawsze malować same tylko postacie ubrane, nie uniknie w rysunku jawnych, przykrych kalectw, jeżeli nie będzie miał pojęcia o budowie ciała samego, które swoim kształtem decyduje o układzie ubrania podczas ruchu i w najrozmaitszych pozycjach spoczynkowych.

Najcierpliwszym modelem do studiów będzie dla artysty jego własne ciało w dużym lustrze. Niestety, trudno siebie samego widzieć w zwykłym lustrze ze wszystkich stron. Wypadnie się więc rozejrzeć za jakimś kursem aktu wieczornego i w sali aktów nie tylko siedzieć nad jedną pozą przez tydzień — cierpliwości trzeba się

też nauczyć — ale przede wszystkim robić liczne szkice kilkuminutowe, aby nabrać wprawy w chwytaniu proporcji głównych mas, ruchu, sylwety i skrótów.

Modele w sali aktu to nie powinny być żadną miarą wywołki ze szpitali i ludzie zdegenerowani fizycznie, chociaż potwory łatwiej jest charakteryzować rysunkiem niż typy zdrowe o zwyczajnych proporcjach. Pięknie zbudowany model powinien nareszcie znaleźć wstęp do sali aktu w szkołach sztuk pięknych, gdzie go nie widziano od dwudziestu pięciu lat.

To, co się przestudiowało z natury, trzeba później rysować z pamięci i porównywać taki rysunek z rysunkiem z natury. Trzeba projektować na papierze nowe pozycje i oświetlenia i kontrolować je obserwując naturę. A w ten sposób trzeba zmierzać do tego, żeby postać ludzka w ruchu, pomyślana dowolnie, mogła wychodzić spod węgla lub ołówka tak łatwo, jak wychodzą spod pióra litery.

Na podstawie takich studiów stworzy sobie powoli młody artysta pewien schemat postaci ludzkiej, który mu się podoba najbardziej i będzie jakby streszczeniem jego spostrzeżeń dokonanych podczas studiów. Nie na to, żeby wciąż ten sam schemat powtarzał, tylko na to, żeby wiedział, jak go odmieniać, kiedy zechce stworzyć postacie o niezwykłym, jednostkowym kształcie.

To podobnie, jak z pismem ozdobnym. Może obmyślać dowolne odmiany litery A ktoś, kto wie, że w każdym A typu grecko-rzymskiego muszą być dwie strome kreski, spojone z sobą u góry a związane niżej kreską poprzeczną i że żadne A nie może mieć budowy litery K. Tak samo trzeba mieć schemat postaci ludzkiej w głowie i w palcach, jeżeli później rzeźbione uda nie mają wypadać coraz to grubsze ku do-

łowi (choć w recenzji napiszą, że to „architektoniczne”).

Na to się przyda anatomia plastyczna artystcie. A historykowi sztuki i miłośnikowi obrazów i rzeźb przyda się ta nauka również. Bez niej niepodobna porządnie opisać rzeźby, ani porównać dwóch rzeźb lub malowanych aktów. I niepodobna bez niej dojść, co w danym dziele przedstawiającym postać ludzką jest śladem spostrzeżenia dokonanego na żywym modelu, a co dodatkiem lub innym rodzajem odmiany pochodzącym od autora pracy. Co jest u niego pomyłką, a co świadomą, umyślną zmianą. Na pewno nie każdy błąd w rysunku jest „deformacją twórczą”.

Wreszcie i w życiu zwyczajnym — na boisku czy na plaży latem — warto by nieraz porównać dwie postacie ludzkie albo ocenić i opisać jedną, choćby jakiegoś zapaśnika nagrodzonego na zawodach cyklistów, porównując go z rzeźbą grecką; jest to trudne, kiedy człowiek nie wie, na co patrzy właściwie, jak to powinno wyglądać i co w tym jest szczególnego, czy pospolitego, czy pięknego, czy brzydkiego, bo uczył się o plastyce kuli ziemskiej, a o plastyce ciała ludzkiego ani nie słyszał, ani nie czytał nigdy. Więc i tu może się przydać anatomia plastyczna.

Zresztą nie ma powodu zachwalać jakiejś wiedzy, wskazując tylko na jej pożytki w życiu i w praktyce. Przecież są ludzie, których cieszy poznanie samo przez się; chcą wiedzieć, jak to jest właściwie. O to im chodzi, żeby wiedzieć, a nie o to, żeby z tej wiedzy potem coś mieć; więcej, niż światło.

Dla tych również jest ta książka.

W języku polskim wiadomości z anatomii plastycznej można znaleźć w małej książeczce dra Sobieszczańskiego (1). Praca W. Gersona na

ten temat⁽²⁾ jest dawno wyczerpana. Z prac niemieckich najlepsze są J. Kollmana⁽³⁾ i Schidera⁽⁴⁾, z angielskich — praca Wolfa⁽⁵⁾, z francuskich P. Richera⁽⁶⁾. Mimikę traktuje obszernie L. A. Rosa⁽⁷⁾ w języku włoskim. Znako- mite ilustracje zawiera S. Molliera *Plastische Anatomie, Die Konstruktive Form des menschlichen Körpers*⁽⁸⁾. Na wzorach J. Kollmanna, Wolffa i Molliera opiera się znaczna część ilustracji tej książki.

ROZDZIAŁ I — O PROPORCJACH CIAŁA LUDZKIEGO

Kiedy się zaczyna robić model aktu w glinie, albo w plastelinie — nawet niezbyt duży — trzeba naprzód zrobić dla niego metalowy stełaż, rusztowanie. Na mokrych, glinianych, miękkich nogach żaden posąg stać nie będzie, a gdyby nawet stał przez chwilę, to zacznie osiadać i walić się w miarę podsychania gliny, jeżeli nie będzie miał w środku drucianego szkieletu.

Podobnie i żywy człowiek musiałby po ziemi pełzać jak glista, gdyby ciało nie było umocowane na sztywnym kośćcu, schowanym w jego wnętrzu. Dlatego też rzeźbiarz, przystępujący do roboty statuetki lub dużego posągu, musi z góry wiedzieć, w jakim stopniu ma ze sobą połączyć albo zgiąć druty, odpowiadające szkieletowi rzeźbionej figury.

Tak samo, kiedy mamy akt albo postać ubraną narysować na papierze, musimy wiedzieć od razu, gdzie wypadnie połowa jej wysokości, ile zajmie jej głowa, dokąd będą sięgały ręce i gdzie wypadną łokcie, stopy i kolana — zanim zaczniemy szukać sylwety. Kto inaczej zaczyna i prowadzi swój rysunek, temu najczęściej stopy wypadną poza dolnym brzegiem papieru. Najłatwiej po tym poznać niewprawnego rysownika.

Ponieważ więc każdy plastyk, zaczynając swoją robotę nad aktem, musi od samego po-

czątku liczyć się z jego proporcjami, musimy i my zacząć od proporcji ciała ludzkiego.

Dwojaki można przy tym zająć punkt widzenia: antropologiczny albo estetyczny. Antropologa można pytać i on to będzie wiedział, jakie proporcje ciała ludzkiego spotyka się najczęściej u ludności, zamieszkującej pewien obszar ziemi. Estetyka



Rys. 1. Figura Apostoła z Mildstedt w Szlezwiku wg C. Dell'Antonio

wypadnie zapytać o coś innego. A mianowicie, jakie proporcje ciała ludzkiego podobają się ludziom najwięcej w pewnym strumieniu kultury duchowej i w pewnej epoce.

Otóż my żyjemy od kilku tysięcy lat w strumieniu kultury grecko-rzymskiej, mimo że niektóre kinematografy w niektórych krajach z okresu międzywojennego miały dekoracje egipskie i babilońskie i mimo że w tym czasie wygnano języki klasyczne z wykształcenia średniego. A jeżeli

chodzi o postać ludzką, to jednak za pięknie zbudowanego człowieka uchodzi u nas powszechnie i wciąż typ podobny w proporcjach do posągów greckich z czwartego wieku przed Chrystusem i do postaci malowanych i rzeźbionych na ich wzór w Rzymie i w epoce Od-



Rys. 2. Postacie z tympanonu katedry w Chartres, około 1150 r.

rodzenia. A typ, przypominający figury np. romańskie albo chińskie, nie ma u nas takiego powodzenia. Ani w życiu, ani na pomniku. Każdy łatwo zauważy, że np. średniowieczny apostoł z Mildstedt w Szlezwiku ma — jak na dojrzałego mężczyznę — głowę o wiele za dużą, która mu ani uroku, ani powagi nie dodaje, bo jest tylko pięć razy krótsza od wysokości całej figury. Natomiast znany Hermes Praksytelesa albo Doryforos Polikleta wydają się nam i dziś postaciami dobrze zbudowanymi.

Średniowieczne postacie z Chartres (rys. 2) mają też proporcje karykaturalne. Jeszcze bardziej Chrystus na krucyfiksie z Dublina (rys. 3), albo anioł z Autun (rys. 4).

Zapewne, że wszelkiego rodzaju kalektwa można było oglądać na wystawach w ostatnim ćwierćwieczu, ale to był jednak krótki okres przejściowy i nie ma powodu, żeby się bliżej interesować tymi wytworami i ustalać je teoretycznie. Jest jeszcze inny wzgląd, dla którego zostaniemy w naszym opisie ciała ludzkiego przy tra-



Rys. 3. Ukrzyżowanie. X w. po Chr. Muzeum w Dublinie

dycyjnym typie grecko-rzymskim. Wzgląd na tych, którzy się dopiero chcą uczyć rysować. Dojrzały artysta może na własną odpowiedzialność i zgodnie z własnym sumieniem artystycznym dawać swoim postaciom te lub inne proporcje, ale niech to robi świadomie. A ten, który się dopiero uczy rysować, niech posiada przede wszystkim schemat zdrowego, zgrabnego ciała, który nam przekazała trady-

cja oświeconych wieków, zanim zacznie odbiorcom narzucać to, co mu samemu po nauce będzie najwięcej odpowiadało.

I ten schemat powinien być niezbyt zawiły, aby go łatwo było przy nauce opanować. Więc na przykład nie schemat egipski, według którego średni palec u ręki ma się mieścić dziewiętnaście razy w długości całego ciała, bo tego się nikomu liczyć nie zechce, tylko schemat prostszy, łatwiej uchwytny.

W podręcznikach anatomii plastycznej, których jest w językach obcych bardzo wiele, można znaleźć różne schematy zgrabnego ciała ludzkiego. Jednakże całkiem ściśle nie można tej

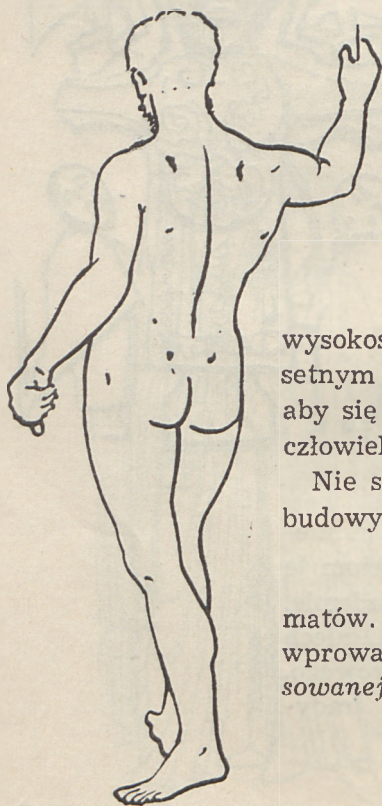
Rys. 4. Anioł z tympanonu katedry w Autun (1119—1132)



sprawy ująć w liczby i każde ujęcie musi być nieco dowolne. Punkty, od których się mierzy, nie dadzą się precyzyjnie ustalać — to nie są naroża kryształu, tylko wypukłe, płaskie lub łagodnie wklęsłe okolice skóry, podścielonej tłuszczem i dopiero w głębi podmurowanej kością. Są przesuwalne i ruchome przy drobnych nawet zmianach postawy. I dwa jednakowo zgrabne ciała mogą się w swoich wymiarach i stosunkach między wymiarami różnić. Więc trudno nastawać na przykład na to, że wysokość głowy musi być równa w sam raz 13 setnym długości całego ciała, bo to zbyt ściśle, aby się mogło sprawdzić na każdym zgrabnym człowieku.

Nie sposób też nieraz pogodzić się w ocenie budowy człowieka z niektórymi autorami sche-

Rys. 5. Człowiek „smukły” wg L. Pfeiffera



matów. Tak na przykład dr Ludwik Pfeiffer wprowadza w swoim podręczniku *Anatomii stosowanej* „nowy” schemat wzrostu smukłego.

Ilustruje go rysunkiem na str. 273 swojej książki. Zarys tej postaci podajemy tu na rys. 5. Niewątpliwie spotyka się ludzi o tej budowie, ale to nie są żadną miarą typy wysmukłe. Raczej — krępe. Tego nie można nikomu dowieść i nie można się o to spierać. To jest sprawa założenia, opartego na poczuciu i zwyczaju językowym. Zatem tylko w przybliżeniu przyjmijmy sobie umownie następujące stosunki w budowie zgrabnego człowieka.

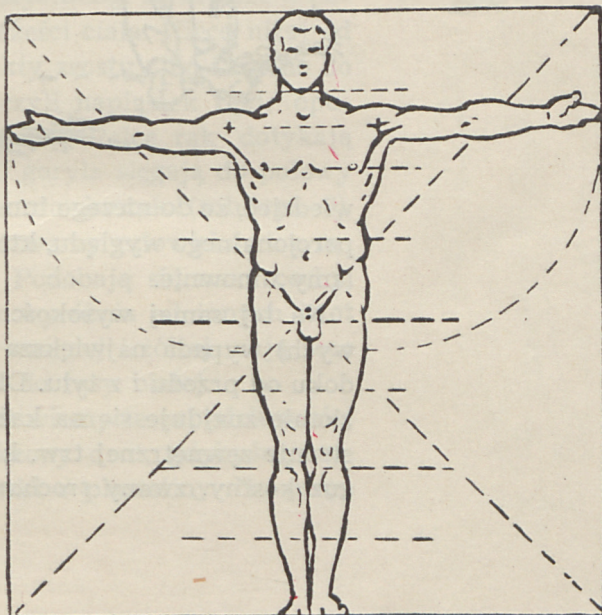
1. CAŁY CZŁOWIEK W KWADRACIE

Postać ludzką zgrabną, stojącą prosto, twarzą ku widzowi z rękami rozkrzyżowanymi poziomo, można wpisać w kwadrat. To znaczy, że przy tej pozycji odległość między końcami średnich palców u rąk jest równa wzrostowi człowieka.

To widać na rys. 6. Widać tam też, że gdy ręce opadną do pionu po łukach kreślonych ze stawu ramieniowego, będą sięgały do pół uda mierzonego od zewnątrz, od grzebienia kości biodrowej do kolana (udo mierzone od środka, od zrostu kości łonowych, jest znacznie krótsze). Widać oprócz tego wiele in-

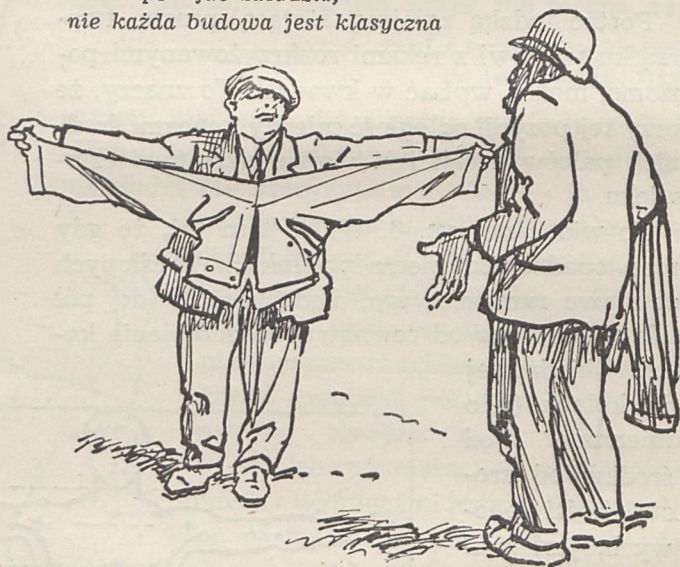
Rys. 6. Schemat mężczyzny wpisany w kwadrat

nych rzeczy, o których zaraz będzie mowa.



Połowa wysokości proporcjonalnego, smukłego człowieka wypada na zroście kości łonowych, tuż nad narządami rozrodczymi. Tam krzyżują się przekątne kwadratu opisanego. Jeżeli ktoś ma nogi za krótkie, połowa ciała wypadnie u niego wyżej. Jeżeli nogi za długie, a tułów za krótki, połowa wysokości znajdzie się niżej. Jeżeliby ktoś pytał, do czego właściwie mogą być w tych wypadkach nogi lub tułów za długie czy za krótkie, trzeba by odpo-

*Rys. 7. Lepiej zmierzyć metrem
niż ślepo ufać zasadzie;
nie każda budowa jest klasyczna*



wiedzieć, że do niczego innego jak tylko do proporcjonalnego wyglądu, który w tej chwili ustalamy umownie.

Na tej samej wysokości (zrostu kości łonowych) wypada największa szerokość ud w widoku od przodu i z tyłu. Dlatego, że na tym poziomie znajduje się na każdej kości udowej po stronie zewnętrznej tzw. kłąb. Jest to wydatny guz kostny, zwany *trochanter maior* albo krę-

tarz większy, do którego się przyczepiają pewne mięśnie nogi. U osób bardzo silnych *trochanter maior* leży w zagłębieniu między pagórkami mięśni.

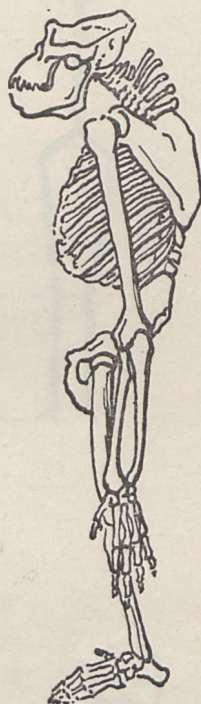
W związku z tym umiejscowieniem połowy wysokości człowieka zostaje ludowa miara długości spodni, stosowana na targach i w małych sklepach z gotowymi ubraniami, jeżeli gość nie chce spodni wdziewać na próbę. Kupiec każe mu wtedy wziąć w końce palców krańce szwów wewnętrznych i rozkrzyżować ręce. Szwy wewnętrzne schodzą się mniej więcej przy zroście kości łonowych, a nie sięgają do samej ziemi, więc ten pomiar może uchronić od kilkucentymetrowych pomyłek, jeżeli gość jest zbudowany proporcjonalnie. Jednakże ludzie wzrostu

Rys. 8. Szkielet goryla

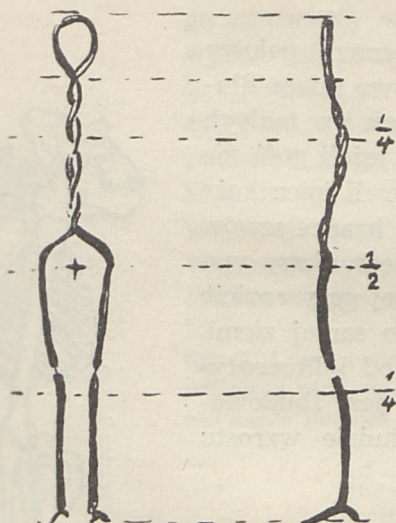
niskiego mają często nogi krótsze niż górną część ciała, a u wysokich zdarzają się nogi stosunkowo dłuższe. Zaczem ten pomiar krawiecki może zawieść (zob. rys. 7).

Na zroście kości łonowych wypada połowa ciała ludzkiego mniej więcej od trzeciego roku życia. U dzieci mniejszych nogi są krótsze w porównaniu do górnej części ciała. Nieco niżej od linii, która łączy punkty zrostu albo i równo do niej sięga przegub czyli napiątek ręki, opuszczonej wzdłuż tułowia. Palce rąk dotykają wtedy połowy uda. U goryla sięgają do połowy goleni, u orangutana do kostek (zob. rys. 8). Może dlatego nie do twarzy człowiekowi z rękami zbyt długimi. Podobają się nam cechy, którymi się człowiek wyróżnia od innych istot żywych. Ludzie rasy czarnej i żółtej mają ręce dłuższe, niż należący do rasy białej.

W każdym razie już wiemy teraz, gdzie mniej więcej rozdziwić skręcony drut, gdybyśmy robili szkielet dla figurki z plasteliny. Na przy-



kład tak, jak na rys. 9. Pętelka na górze, której wysokość nie powinna być większa niż $\frac{1}{8}$ ca-



łości, posłuży jako szkielet lub obsada szkieletu dla głowy. Skręcony we dwoje drucik będzie kręgosłupem, kiedy się go wygnie ku przodowi w szyi i w lędźwiach a ku tyłowi w piersiach. Jak na rysunku obok. Widać już,

Rys. 9. Rusztowanie dla modelu z plasteliny. Początek roboty

gdzie mają się zacząć nogi w swoich powierzchniach przyśrodkowych. Mamy zarazem wysokość kłębów. Jeżeli drut za cienki, łatwo do niego dołączyć dwa szabel-

kowato ku przodowi wygięte druty sztywne jako kości udowe i dwa proste, jako kości goleniowe.

3. PODZIAŁ NA CWIARTKI

Kiedy przepołowimy teraz górną i dolną połowę wysokości mężczyzny, trafimy w połowie górnej części w poziom brodawek piersiowych i w szczyty jam pachowych, a więc w poziom nasady ramion. Połówka połowy dolnej wypadnie pod rzepką kolanową, na guzie kości goleniowej. Tam kończyć się zwykły odwinęte pończochy sportowe męskie. Tak się dzieli wysokość schematu człowieka na ćwiartki.

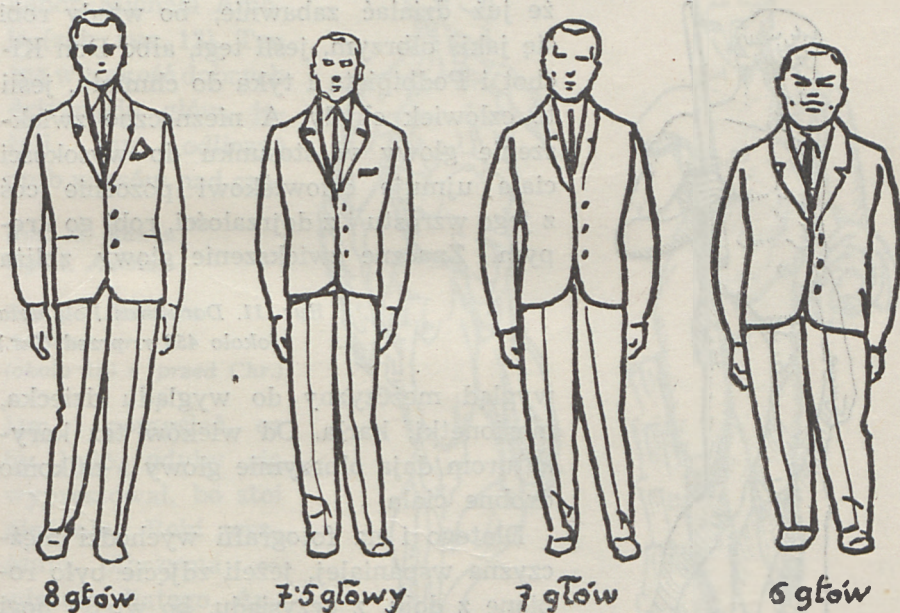
4. PODZIAŁ NA CZĘŚCI ÓSME

Teraz przepołowimy wszystkie ćwiartki i użyjemy części ósme całkowitej długości ciała. I oto pierwsza od góry część ósma będzie sche-

matyczną wysokością głowy od ciemienia do brody. Mierzyć ją trzeba między dwiema liniami poziomymi na linii pionowej. A więc nie można jej zmierzyć na przykład na fotografii przedstawiającej głowę pochyloną lub wzniesioną, bo wypadnie wtedy uwzględniać trudny do obliczenia skrót perspektywiczny. Nie można też wliczać do wysokości głowy wysokiej fryzury, ani zarostu na brodzie.

Człowiek, którego wzrost mierzy osiem wysokości głowy, wydaje się wysoki i mówi o nim, że ma małą głowę. Szczególnie, jeżeliby był niższy niż 180 cm. Gdyby miał 176 cm wzrostu, głowa mierzyłaby pionowo 22 cm. U kogo głowa ma 24 cm wysokości, ten powinienby mieć 192 cm wzrostu, żeby mieć osiem długości głowy. U ludzi ubranych wchodzi w grę obcas, korki, gumy u butów, włosy. Wchodzi w grę i pora dnia, podczas której dokonywa się pomiarów. Rano, bezpośrednio po

Rys. 10. Mężczyźni o różnych proporcjach



wstaniu z łóżka każdy jest wyższy, ponieważ w ciągu kilku godzin pozycji leżącej rozprężyły mu się więzadła międzykręgowe, które w ciągu dnia ulegają powoli zgnieceniu. Dlatego po kilku tygodniach leżenia w łóżku zyskuje się na parę godzin jeszcze więcej na wzroście i ludzie wtedy mówią, że „tak go choroba wyciągnęła”.

Ten typ proporcji ciała nie jest najpospolitszy. Przeciwnie: najczęściej spotyka się ludzi, którzy mają tylko wysokość 7,5 głowy i ci się już wydają bardzo proporcjonalni i wysocy, albo wysokość 7 głów i to wygląda zupełnie poważnie. 6,5 to już będzie budowa nieco krępa, a 6 u dojrzałego mężczyzny to będzie budowa osobliwa (zob. rys. 10). Trzeba na te proporcje zwrócić uwagę, kiedy się robi czyjś portret w całej postawie i liczyć się z tym, że nieznaczne zmniejszenie głowy w stosunku do wysokości całego ciała wychodzi raczej na korzyść wyglądu mężczyzny, bo człowiek wydaje się wtedy wyższy. Znaczne zmniejszenie głowy może już działać zabawnie, bo wtedy robi się jakiś olbrzym, jeśli tęgi, albo Don Kichot i Podbipięta i tyka do chmielu, jeśli to człowiek chudy. A nieznaczne zwiększenie głowy w stosunku do wysokości ciała ujmuje człowiekowi pozornie coś z jego wzrostu i z dojrzałości, robi go krępy. Znaczne zwiększenie głowy zbliża



Rys. 11. Doryforos Polykleta
(około 450 r. przed Chr.)

wygląd mężczyzny do wyglądu dziecka, marionetki, karła. Od wieków też karykaturom dają olbrzymie głowy i znikomo drobne ciała.

Dlatego i na fotografii wychodzi mężczyzna wspanialej, jeżeli zdjęcie było robione z dołu, z przysiadu, bo wtedy nogi

wypadają długie, a głowa maleje, jako bardziej oddalona od aparatu. Zdjęcie robione z góry oszpeci każdego, bo mu powiększy głowę, a skróci nogi. Ludzie są na ogół bardzo wrażliwi na stosunek wysokości głowy do wysokości całego ciała i ktoś, kto sobie korki włożył do butów, od razu tego dnia inaczej wygląda, choć go nikt pod miarę nie stawia i głów mu nie rachuje. Tak samo, jeśli zawsze nosił wysokie obcasy, a raz się zjawi boso albo w płtykach pantoflach. W naszym schemacie ośmiogłowym głowa może się łatwo wydać za małą, ale łatwiej się tego schematu nauczyć niż tego o siedmiu głowach i pół. Zresztą, ten ośmiogłowiec wydaje się ładniejszy.

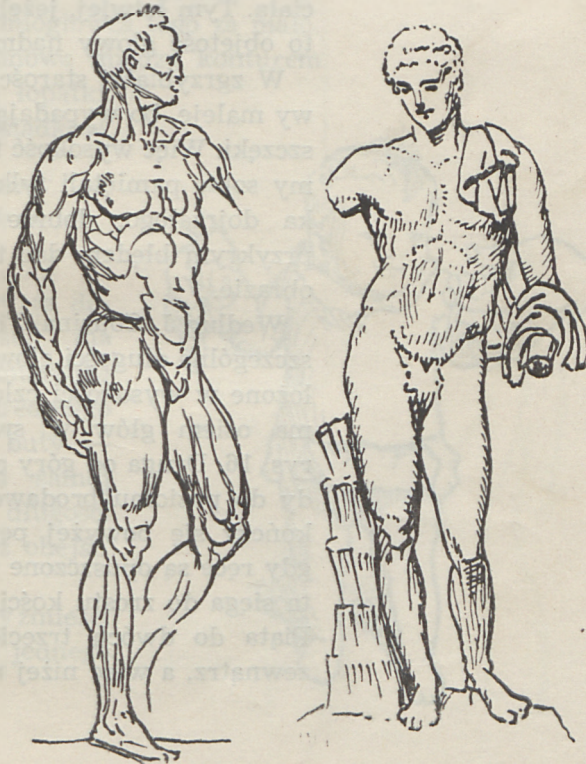
Osiem głów wysokości miał sławny posąg Polikleta zwany Doryforos — Włócznik (rys. 11). Przez długie wieki uchodził za pierwowzór (kanon) dobrej budowy.

W spuściznie po Michale Aniele został rysunek człowieka, reprodukowany często jako kanon Michała Anioła (zob. rys. 12). Ten ma wysokość dobrych dziewięciu głów, jeżeli mu odliczyć czub włosów nad czo-

Rys. 12. Kanon
wg M. Anioła

Rys. 13. Antinoos
z Belvedere
(około 350 r. przed Chr.)

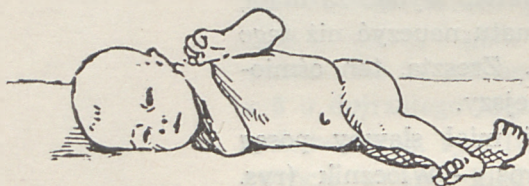
łem i pomyśleć, co by było, gdyby się wyprostował, bo stoi niedbale. Robi wrażenie olbrzymia — właśnie dlatego. An-



tinoos (rys. 13) ma wysokość siedmiu i pół głowy. Afrodyta Milońska też.

Noworodek ma tylko cztery długości głowy w długości całego ciała (rys. 14). Głowa przychodzi na świat stosunkowo duża i niewiele rośnie później. Natomiast tułów, a szczególnie nogi, przynosimy sobie na świat bardzo krótkie (rys. 15) i te części rosną później znacznie.

Jeżeli rozwój ciała może się odbywać bez przeszkody, to dochodzi ono do rozmiaru ośmiu głów. Ale rozwój tułowia i nóg mo-



Rys. 14. Noworodek ma tylko 4 długości głowy

że łatwo napotkać na jakąś przeszkodę wstrzymującą wzrost i wtedy się skończy na siedmiu albo i na sześciu głowach w długości ciała. Tym łatwiej, jeżeli w głowie woda i przez to objętość głowy nadmierna.

W zgrzybiałej starości znowu wysokość głowy maleje, bo wypadają zęby i powoli zanikają szczęki. Więc wysokość tych ośmiu głów będziemy sobie pamiętali tylko jako znamię człowieka dojrzałego, dobrze rozwiniętego. Byłoby przykrym błędem dać te proporcje dziecku na obrazie.

Według J. Cousina *L'art de dessigner* ⁽¹⁰⁾ poszczególne długości głowy tak powinny być rozłożone w wysokości człowieka słusznego, który ma osiem głów w swoim wzroście, jak na rys. 16. Druga od góry część ósma sięga od brody do poziomu brodawek piersiowych. Trzecia kończy się powyżej pępka na poziomie łokci, gdy ręce są opuszczone wzdłuż tułowia. Czwarta sięga do zrostu kości łonowych i do kłębów. Piąta do dwóch trzecich uda mierzonego od zewnątrz, a więc niżej niż końce palców u rąk.

Te sięgają tylko do połowy uda. Szósta część dochodzi pod rzepkę kolana, do guza kości goleniowej i główki kości strzałkowej, tam, gdzie się kończy odwinięta pończocha męska. Siódma kończy się na dwóch trzecich goleni, a więc poniżej połowy podudzia. Ósma dochodzi do ziemi, do pięt.

Te punkty trzeba zapamiętać. A nietrudno będzie też zapamiętać i pewne współmierności. Długość jednej głowy ma ramię, mierzone od pachy do łokcia. To samo: przedramię od łokcia do kostki (do końca ulny czyli kości łokciowej). Mniej ma zwykle ręka wraz z przegubem (od kostki do końca palca średniego). I to kilka centymetrów mniej. Długość jednej głowy ma odległość między brodawkami piersiowymi, ale u smukłego ośmiogłowca jest więcej — i to samo między przednimi kolcami kości biodrowych (*spina ossis ilii anterior superior*). U kobiet więcej. Tyle samo ma wynosić najkrótsza średnica pozioma tułowia w pasie w widoku czołowym. Dla ośmiogłowca tego za mało. Podobnie: odległość pionowa między konturem barku a dolną granicą łopatki. I tyle samo wysokość pośladków.

Rys. 15. Ta osoba ma siedem miesięcy, więc nie ma ośmiu głów w długości ciała

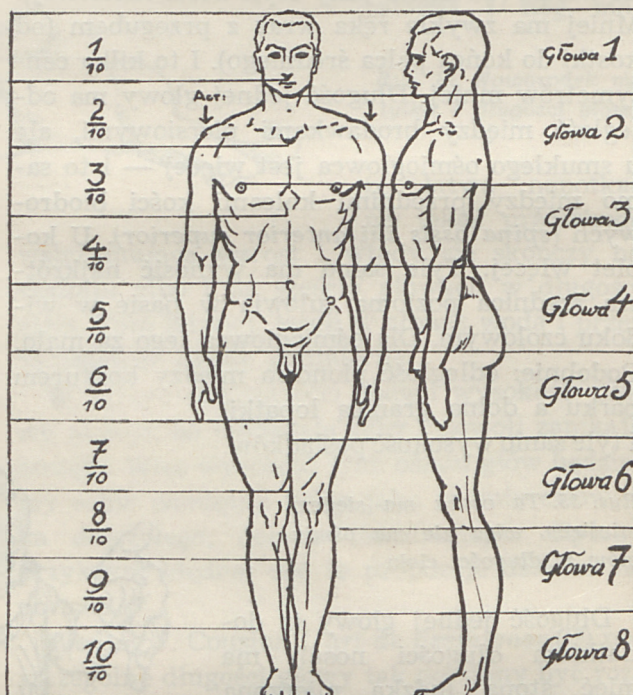
Długość jednej głowy (z dodatkiem długości nosa!) ma mieć stopa ludzka mierzona od pięty do końca średniego palca. Jeżeli chodzi o buty — lepiej brać miarę na samej stopie. A bez dodatku długości nosa może się stopa też obejść. Nawet lepiej.

Długość półtorej głowy zmieści się na linii poziomej od jednego



kłębu do drugiego. Tyleż samo, albo trochę mniej, będzie pionowo od barku do pasa. I tyle samo liczą niektórzy od kroku do stawu kolanowego.

Dwie głowy wypadają na pionie od wysokości barku do poziomu przednich kołców kości biodrowych. Dwie głowy (niecałe) zmieszczą się poziomo między końcami barków. Koniec barku albo barkoszczyt (*acromion*) to wyrostek łopatki, który się na ramieniu zrasta z obojczykiem. Najlepsze miejsce do dźwigania ciężarów,



Rys. 16a. Podział na części dziesiąte i podział na 8 głów

a więc i ubrania. Tam też wspierają się szelki, rzemień strzelby, szaflik z wapnem, belka, drzwi, które ktoś próbuje wywalić ramieniem itd.

Dwie głowy ma podudzie od ziemi do guza kości goleniowej pod rzepką i do główki strzał-

kowej (z boku na zewnątrz, pod kolanem). Lepiej zrobić podudzia o włos za długie, jeżeli człowiek ma być zgrabny jak jeleń, a nie jak jamnik, borsuk, niedźwiedź albo goryl. Nogi ludzkie są do biegania i do skoków, a nie do grzebania w ziemi, więc lepiej, żeby były ra-

Rys. 16b. Gdzie wypada długość jednej głowy, a gdzie półtorej



czej odrobinę za długie niż trochę za krótkie. Dwie głowy (niecałe) zmieszczą się między środkiem rzepki a kłębem. W ten sposób dzieli się noga od zewnątrz na dwie mniej więcej równe części. Dwie głowy (niecałe) dzielą też końce palców u ręki od łokcia.

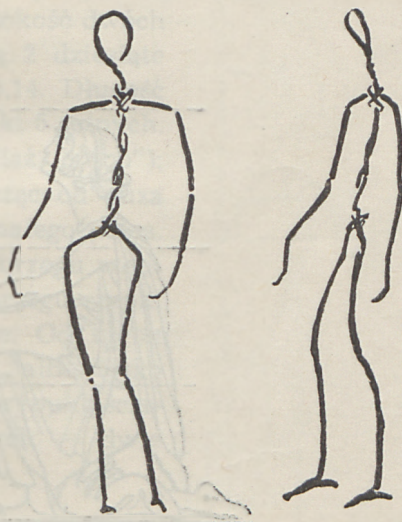
Długość trzech głów (niecałych) ma ręka od pachy do końca palca średniego.

Długość czterech głów ma noga od pięty do kłębu.

Łatwo teraz skończyć rusztowanie druciane, dołączając drucik poprzeczny dla rąk. Najlepiej go umocować w połowie drugiego odstepu od góry na

Rys. 17. Rusztowania ciąg dalszy

kręgosłupie i w odstepie jednej głowy od tego punktu osiowego po każdej stronie na prawo i na lewo zgiąć drut dla rąk w stawie ramieniowym — tuż pod *acromion*. Jako szkielet dla ramienia wystarczy jedna długość głowy od stawu bar-



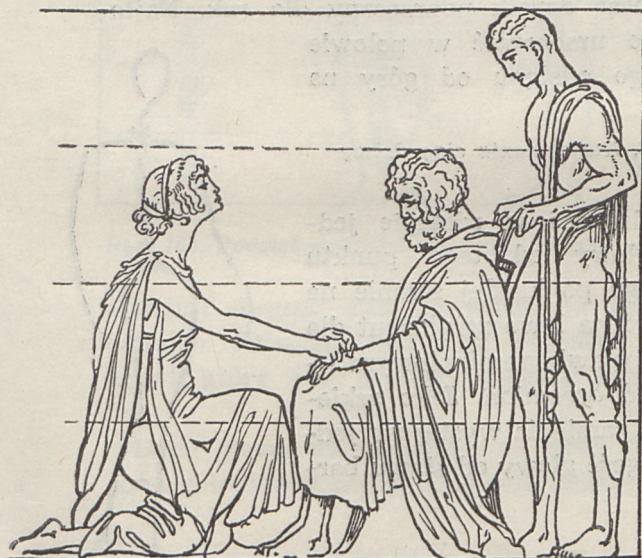
kowego do łokcia, jedna będzie dla przedramienia od łokcia do napiąstka, a jedna długość dla ręki.

Ręce są naprawdę przymocowane nie do kręgosłupa, tylko do łopatek, ale w plastelinie łatwiej związać szkielet rąk z kręgosłupem niż budować łopatki i wiązać je z klatką piersiową, której jeszcze nie ma. Szkielet metalowy dla większej figury trzeba umocować na kij pionowy, mocno wbitym w podstawę — szkielet dla małej figurki może się bez tego obejść (zob. rys. 17).

5. PODZIAŁ NA CZĘŚCI DZIESIĄTE

Jeżeli cały wzrost człowieka podzielić na dziesięć części, jak na rys. 16 po stronie lewej, wtedy na wysokość głowy wypadnie około 13 setnych. Sto dzielone przez osiem daje 12,5. Ale nie można się tu spierać o drobiazgi. Pierwsza od góry dziesiąta część zajmie odległość od cienia do dolnego punktu nasady nosa to znaczy: do granicy nosa i wargi górnej. Druga dzie-

Rys. 18. W pozycji siedzącej i klęczącej odpada z wysokości człowieka czwarta część



siątka: od dołu nasady nosa do rękocyści mostka. Trzecia do końca mostka, czyli do wyrostka mieczowatego. Czwarta zejdzie do pępka, piąta do zrostu kości łonowych, szósta do połowy uda, siódma skończy się tuż nad rzepką, ósma pod guzem goleni, dziewiąta pod brzuscem łydki. Dziesiąta sięgnie do pięt, do ziemi.

Zatem wysokość głowy razem z szyją będzie dwa razy większa niż odległość od ciemienia do spodu nasady nosa. Pępek wypadnie mniej więcej w odległości 4 dziesiątych od ciemienia a 6 dziesiątych od stóp, od ziemi. Od ciemienia do kości siedzeniowych, na których się wspiera tułów w postawie siedzącej, wypadnie 52 setnych u mężczyzny, a 53 u kobiety. To ważne dla wysokości postaci siedzących, ale to obowiązuje tylko w przybliżeniu i w schemacie.

Jeżeli chodzi o wysokość postaci siedzącej, z udami ułożonymi poziomo, to, oczywiście, ona musi wynosić tylko trzy ćwiartki postaci stojącej, bo z wysokości zgubi się wtedy ćwiartka od kłębów do kolana. Tak samo trzy czwarte wysokości zostanie dla postaci klęczącej, bo zniknie dolna ćwiartka: od stóp do kolan (rys. 18).

Przy podziale na sto części podają szerokość barków jako 25 setnych czyli czwartą część całego wzrostu, co wynosi równo wysokość dwóch głów. Od *acromion* do łokcia liczą 2 dziesiąte „słabo”. Od łokcia do napiastka 0,14. Długość ręki to jedna dziesiąta, szerokość ręki 5 setnych. Długość stopy aż 15 setnych (choć „słabo”); szerokość stopy też 5 setnych, licząc od guza śródstopia za wielkim palcem do małego palca. Podudzie od podeszwy do górnego brzegu rzepki 3 dziesiąte. Udo — od górnego brzegu rzepki do poziomu kłębów — 2 dziesiąte. Od kłębu do kłębu poziomo też 2 dziesiąte, albo tylko 17 setnych. Między największymi wypukłościami mięśni deltoidowych: 26 setnych = dwie

głowy. Szerokość w biodrach: 18 setnych = 1 głowa i nos. Między kolcami kości biodrowych: 13 setnych = jedna głowa. Średnica w pasie: jedna dziesiąta i dwie trzecie = 0,16. Długość szyi od brody do mostka (pionowo) pół dziesiątej = $\frac{1}{20}$. Szerokość szyi: dwie trzecie jednej dziesiątej = 0,07. Tak samo wymiary poziome w głębi. Na przykład głębokość czaszki od górnej nasady nosa do potylicy: 0,12, a może być tylko 0,09. Głębokość osi szyi: $\frac{2}{3}$ jednej dziesiątej z przyczynkiem = 0,07. Tyle samo głębokość łydki. Biodra na wysokości kłębu: jedna dziesiąta i ćwierć. Pierś na wysokości brodawek: jedna dziesiąta i pół. Głębokość w pasie nad pępkiem: jedna dziesiąta i jedna siódma dziesiątej do tego. Udo powyżej środka: jedna dziesiąta („słabo”). Ramię poniżej środka: pół jednej dziesiątej, z przyczynkiem. Przedramię tak samo. Zobacz: *Verhältnislehre und Plastische Anatomie der menschlichen Körpers...* von G. Dell' Antonio (¹¹), str. 36. Wyczerpująco traktuje tę sprawę doskonały podręcznik anatomii plastycznej; *Plastische Anatomie des menschlichen Körpers für Künstler und Freunde der Kunst* von Dr Julius Kollmann (³). Z niego bierzemy te liczby.

6. PODZIAŁ NA SIEDEM I PÓŁ GŁOWY

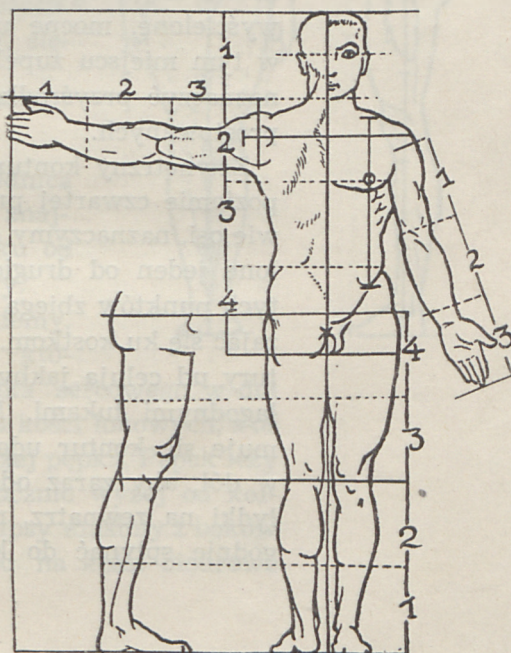
P. Richer a za nim Eugeniusz Wolff dzielił schemat postaci ludzkiej na siedem i pół długości głowy, przy czym połowa wysokości wypada na zroście kości łonowych (zob. rys. 19). Tak samo, jak w podziale na osiem głów. Górna połowa ciała ma u nich wysokość czterech głów. Mierzy się ją od szczytu głowy do dolnej granicy pośladków. Nogi mają też wysokość czterech głów, ale mierzone od ziemi aż do stawu biodrowego, czyli do połowy pośladków.

W ten sposób środek ciała wypada pomiędzy górną granicą nóg a dolną granicą tułowia. Noga widziana z tyłu lub od wnętrza ma tylko trzy i pół długości głowy. Widziana z zewnątrz mierzy cztery głowy.

Druga od góry wysokość głowy wypada na poziomie brodawek piersiowych i dolnego brzegu łopatki. Trzecia na poziomie pępka i górnej granicy pośladków, czwarta na wysokości dolnego brzegu pośladków. Połowa wysokości głowy leży na poziomie wewnętrznych kącików oczu. O ćwierć długości głowy poniżej brody leży początek obojczyków i szczyt mostka. Dzioby kości biodrowych leżą w tym schemacie o ćwierć głowy poniżej pępka. Od *acromion* jednego do drugiego szerokość barków wynosi niecałe dwie głowy. Między kłębami kości udowych (*trochanter maior*) zmieści się półtorej długości głowy. Od *acromion* do końca średniego palca mierzy ręka niecałe trzy i pół głowy. Od *acromion* do łokcia jest tak samo daleko, jak od łokcia do końca kości śródreżca prowadzącej do średniego palca. Od łokcia do końca średniego palca zmieszczą się dwie długości głowy. Zobacz Paul Richer, *Canon des Proportions du Corps Humain* (6) oraz *Anatomy for Artist* by Eugene Wolff (6). Może być, że komuś ten schemat podoba się najwię-

Rys. 19. Schemat
Richera i Wolffa

cej. W każdym razie nogi wydają się w nim za krótkie. Dobrze jest znać oba i dobierać sobie do smaku i sensu.



Na podstawie tych danych można sobie nakreślić dla pamięci schematyczną figurę młodego mężczyzny z przodu i z boku. Kształt konturów jeszcze nie będzie zrozumiały, bośmy nie mówili o kształcie kości i mięśni, ale można go sobie na razie odrysować na ślepo, zachowując proporcje podane na rys. 20.

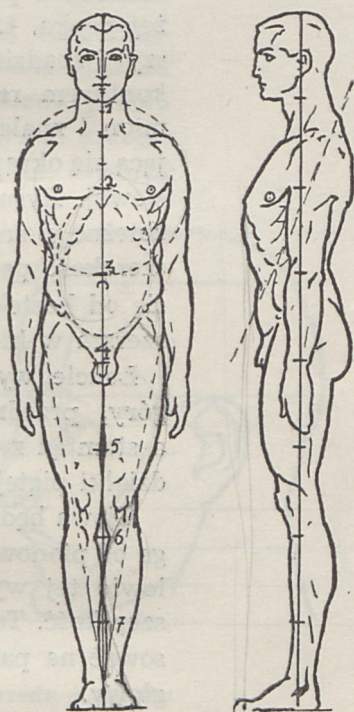
Zacząć najlepiej od osi pionowej tego schematu, którą trzeba podzielić na 8 równych części. U dołu, między połówką najniższego odcinka i połówką drugiego z rzędu wyrysować bardzo wąskiego śledzika na osi. To szpara między goleniami, sięgająca od kostek do brzuśców łydek. Tylko niech będzie dość wąska, aby uniknąć pozorów choroby angielskiej. Na drugim z rzędu punkcie przedziału od ziemi, między częścią siódmą i szóstą znajduje się mała szpara pod kolanami, która przypomina nieco dzwonkę z kart wydłużoną pionowo. Na przedziałce między piątą a szóstą częścią od góry — jeszcze węższa szpara podłużna między udami. Bez tej można się w ogóle obejść, bo dobrze tłuszczeni wyścielone, mocne uda schodzić się powinny w tym miejscu zupełnie. W ten sposób można naznaczyć przyśrodkowy kontur obu nóg wyprostowanych.

Zewnętrzny kontur nóg uzyskamy, jeżeli na poziomie czwartej przedziałki, a więc w połowie osi, naznaczymy dwa punkty kłębów, oddalone jeden od drugiego o półtorej głowy. Od tych punktów zbiega sylweta nóg skośnie, zwężając się ku kostkom. Przytem zewnętrzne kontury ud celują jakby do kostek wewnętrznych łagodnymi łukami. Na poziomie rzepki załamuje się kontur uda, biegnie krótko pionowo w dół, aby zaraz odskoczyć okrągło brzuścem łydki na zewnątrz, na pół głowy od osi i łagodnie spłynąć do kostki zewnętrznej. Stopy

rozszerzają się ku ziemi, ale nie dochodzą u podstawy do szerokości jednej głowy (obie razem wzięte). Dwie rzepki zaznaczymy jako dwa małe kółka powyżej drugiej przedziałki od dołu. W ten sposób sylweta nóg byłaby schematycznie skończona. Kostka wewnętrzna jest trochę większa i wyższa, a zewnętrzna nieco mniejsza i niższa, ale to są na razie drobiazgi, o których będziemy mówili później.

Chcąc teraz zbudować tułów, naznaczymy — na poziomie drugiej przedziałki od góry — brodawki piersiowe, kładąc każdą o pół głowy od osi symetrii, od dołka sercowego. Pionowo pod nimi, w górnej części czwartego odstępu od góry znajdują się przednie kolce kości biodrowych.

Ku tym kolcom trzeba skierować od zrostu kości łonowych dolną granicę tułowia, tzw. więzadła Pouparta, niby dwie wznoszące się gałęzie wielkiej litery Y. To Y obejmuje kontur bioder i ud, ale go nie dotyka, niby duży nawias okrągły, się-



Rys. 20. Schemat aktu męskiego
z przodu i z boku

gający górną do pasa. Średnica pasa mierzy jedną głowę i znajduje się w trzecim odcinku od góry, poniżej jego połowy.

Kształt brzucha dostaniemy, rysując pionowo elipsę, której długa oś sięga od dołka sercowego w dół i kończy się powyżej zrostu kości łonowych, a oś krótka wypada nieco powyżej pępka. Pępek leży trochę poniżej pasa, a znacznie wyżej od kolców biodrowych. Do tej elipsy musimy z boków od pasa w dół dodać nieco na kości biodrowe

i na skośne mięśnie brzucha. Na silnym, chudym modelu widoczny jest brzeg kości biodrowych.

Z tą elipsą przecina się w pasie koło, które nam pomoże znaleźć kontur klatki piersiowej. W tym celu opieramy nóżkę cyrkla w dołku sercowym, na drugiej przedziałce od góry i zakreślamy koło promieniem jednej głowy. Trafiamy nim u góry (na osi symetrii) w brodę schematycznego człowieka; obwód koła przejdzie po obu stronach niedaleko *acromion*, na wysokości połówki drugiego odstepu i zetknie się niżej z sylwetą ramion. Przetnie elipsę brzucha w pasie i przejdzie dołem nieco powyżej pępka. Łatwo z tego koła wykroić sylwetę szyi i spadzistość barków, wyjść nieco poza nie konturem mięśni deltoidowych na stoku ramion i znaleźć na jego powierzchni rozszerzającą się okrągławo ku górze sylwetę klatki piersiowej. Rysunek ten ułatwią linie pomocnicze, zbieżne w zroście kości łonowych, a obejmujące szerokość pasa. Sylwetka mężczyzny rozszerza się od kostek do barków. Sylweta kobiety jest szersza w kłębach.

Łokcie wypadną na trzeciej przedziałce od góry, przedramię zejdzie do kreski czwartej, a stamtąd zwiśnie ręka nie dochodząc do przedziałki piątej.

Głowa będzie zbliżona do owalu, którego długa oś pionowa zajmie odstęp pierwszy, a w połowie tej wysokości wypadnie jej największa szerokość. Taką sylwetę można się nauczyć rysować na pamięć i bez pomocy przedziałek na głowy.

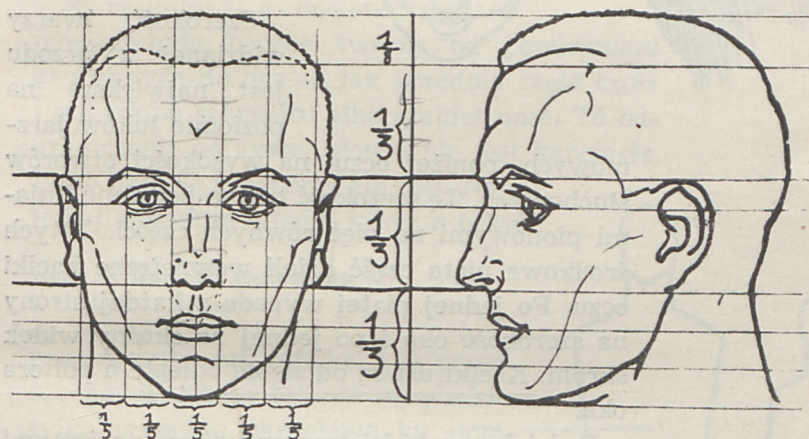
Na schemacie profilowym widać, że ucho, *acromion*, kłęb i kostka zewnętrzna powinny leżeć przy tej postawie na jednej linii pionowej. Pion, wykreślony ze szczytu mostka, musi trafiać na powierzchnię podeszwy, jeżeli figura nie ma się przewracać. Na rys. 20 *acromion* leży zanadto w tyle, a kłęb też — dlatego młodzie-



niec może się łatwo zacząć walić wstecz. Wi-
dać dalej wygięcie kręgosłupa szyjowe, pier-
siowe i lędźwiowe — one wszystkie znikają
w jednej prostej w widoku od przodu i od tyłu;
widać ukośną oś elipsy klatki piersiowej; która
powinna wysuwać się dołem do przodu, oraz
schematyczny, boczny kontur rąk i nóg. Stopa
jest stosunkowo krótka. Ma tylko jedną głowę
długości. Wystarczy.

8. PROPORCJE GŁOWY

Głowę widzianą z przodu, której oczy znaj-
dują się na horyzoncie widza, można (jak na
rys. 21) wpisać w owal, ale nieregularny. U dołu
trzeba sylwetę jaja uzupełnić zarysem szczęki
dolnej; u góry też czoło i ciemię nie tworzą



Rys. 21. Schemat podziału twarzy z przodu i z boku

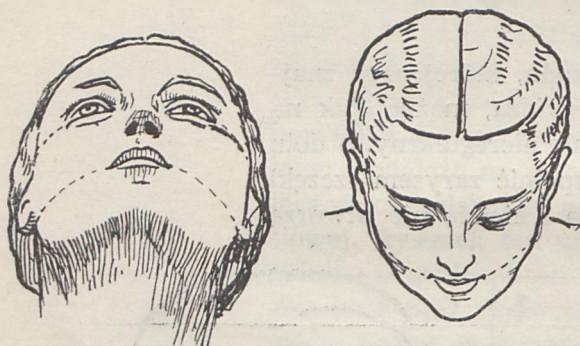
idealnego łuku, tylko dadzą charakterystyczne
zgięcia konturu po obu stronach i na środku.

Krótsza, pozioma oś owalu twarzy pozostaje
do osi długiej w stosunku takim, jak 5 : 8, jeżeli
twarz nie za długa i nie za szeroka. Stosunek
5 : 8 odpowiada mniej więcej złotemu podziało-

wi. Piątka do ósemki ma się prawie tak, jak ósemka do trzynastki, która jest sumą piątki i ósemki.

Podają często jako schematyczną dla owalu twarzy proporcję $1 : 0,75$ — to znaczy szerokość twarzy jako trzy czwarte jej długości. Byłaby to jednak twarz bardzo szeroka, jaką miewają wybitni krótkogłowcy zbliżeni do typu mongolskiego. Zdarzają się u długogłowców twarze węższe niż uformowane według podziału zło-

tego. Dlatego bierzemy w schemacie stosunek $8 : 5$, to znaczy proporcję pośrednią (zob. rys. 21).



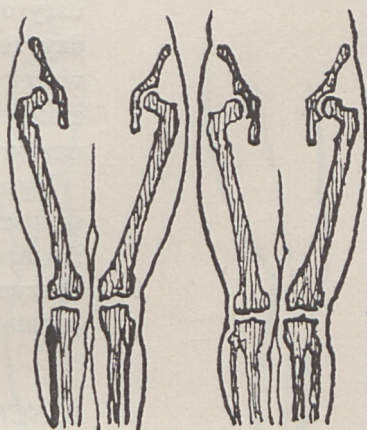
Rys. 22. Schemat głowy wzniesionej i pochylonej z przodu

Szerokość twarzy widzianej z przodu jest największa na poziomie łuków jar-

mowych, poniżej oczu, na wysokości otworów słuchowych. Tę szerokość trzeba podzielić liniami pionowymi na pięć równych części. Z tych środkowa piąta część dzieli wewnętrzne kąciaki oczu. Po jednej piątej wypada z każdej strony na szerokość oka i po jednej na skośny widok skroni. Kąciaki ust są od siebie odległe o półtora oka.

Podział wysokości twarzy liniami poziomymi trzeba tak przeprowadzić: naprzód odciąć od góry mniej więcej jedną ósmą część na widok skośnej, spadającej ku przodowi części ciemienia i czoła, okrytej włosami. C. Dell' Antonio radzi odcinać aż jedną piątą. Reprodukuję on profil Ateny Lemnijczyków, gdzie na widok ciemienia i włosów odpada aż jedna czwarta wysokości głowy. Ale to stąd, że bierze pod

uwagę głowy nieco ku przodowi pochylone o wysokim ciemieniu. Całą resztę wysokości twarzy trzeba podzielić na trzy równe części. Górna — to będzie czoło aż do brwi, średnia to wysokość nosa i uszu. Dolna zostanie na usta i brodę. W tym celu trzeba tę dolną trzecią część podzielić dwiema liniami poziomymi znowu na trzy równe części. Górna z nich będzie wysokością wargi górnej od dolnej granicy nasady nosa aż do przedziału między wargami, średnia to wysokość wargi dolnej od przedziału między wargami



*Rys. 23. Szkielet nóg
kobiety i mężczyzny*

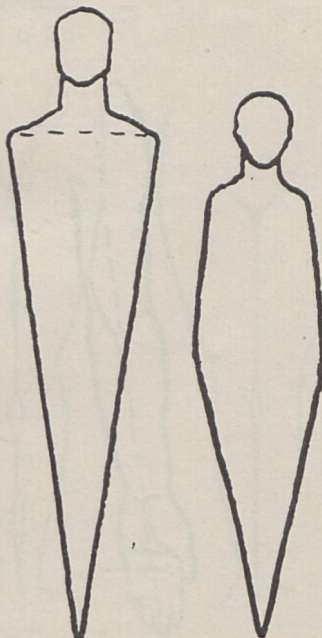
do poziomej bruzdy, odgraniczającej wypukłość brody. Ostatnia to wypukłość brody.

Na rysunku 21 oddzielono kreskami powierzchnie boczne twarzy od powierzchni zwróconych do nas — jak przednia część czoła i policzków schematu albo grzbiet nosa. To odgraniczenie na żywej głowie nie jest kanciaste, tylko okrągłe i łagodne, ale jest. Najlepiej widoczne wtedy, kiedy z boku

*Rys. 24. Sylweta mężczyzny
i kobiety (schemat)*

pada światło lub refleks. I te przednie powierzchnie też nie są płaskie, tylko wypukłe okrągławo ku przodowi.

Uszy są osadzone między poziomem brwi a dolnym poziomem nasady nosa. Są więc tak wysokie, jak nos. Oczywiście tylko wtedy, gdy linia horyzontu biegnie przez oczy modela, a jego czoło jest równoległe do naszej płaszczyzny obrazu. Ponieważ przez



brwi i wierzchołki uszu przechodzi łuk, obiegający głowę naokoło, a przez dolne granice uszu i przez nasadę nosa biegnie drugi taki łuk, do tamtego równoległy, zatem w widoku głowy pochylonej ku nam, uszy muszą się znaleźć wyżej niż nos, a w widoku głowy, odchylonej do tyłu uszy opadną poniżej nosa (jak na rys. 22). Między zewnętrznymi kącikami oczu a dzióbkiem wargi górnej na przedziale między wargami zmieści się trójkąt równoboczny o podstawie poziomej.

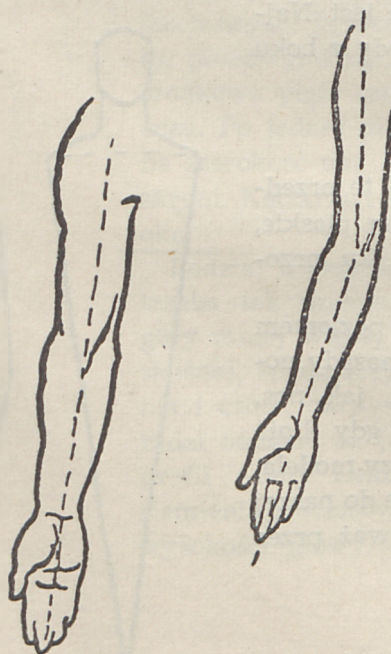
Rysując głowę, trzeba zawsze pamiętać o wysokości horyzontu, o nachyleniu osi głowy i o krągłości tych linii pomocniczych, które na naszym schemacie czołowym występują jako proste poziome i pionowe.

9. SCHEMAT PROPORCJI KOBIETY

Ciało kobiety odbiega w proporcjach wielkich części nieznacznie od ciała mężczyzny. Posiada z reguły więcej podściółki tłuszczowej pod skórą, dzięki czemu mięśnie rysują się

mniej wyraźnie i powierzchni przecho-
dzą jedne w drugie gładziej.

Rys. 25. Ręka mężczyzny
i kobiety z przodu



Szkielet jest delikatniejszy, wzrost niższy, kości nie zaznaczają się tak ostro przez skórę. Barki nieco bardziej spadziste i ramiona nie tak szerokie, jak u mężczyzny. Brodawki piersiowe osadzone niżej i szerzej, mięśnie deltoide nie tak wyraźne,

klatka piersiowa wyższa, szerokość w pasie nieco mniejsza, a w kłębach większa niż u mężczyzny. Stąd różnica w sylwecie. Podczas gdy ciało mężczyzny da się mniej więcej wpisać w wysoki trójkąt równoramienny, którego podstawę stanowią barki, ciało kobiety daje sylwetkę raczej wrzecionowatą skutkiem większej szerokości kłębów (rys. 23 i 24).

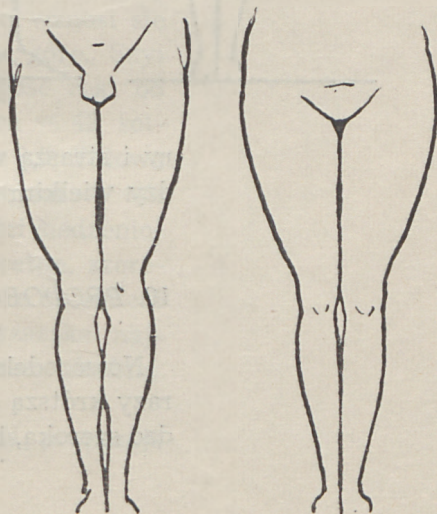
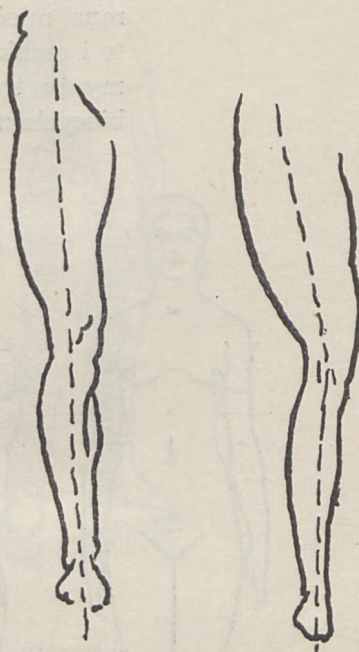
Przedramię mężczyzny jest inaczej osadzone, niż przedramię kobiety. U mężczyzny oś przedramienia biegnie w przedłużeniu osi

Rys. 26. Noga mężczyzny i kobiety z przodu

ramienia, jeżeli dłoń jest zwrócona do góry tak, że wielki palec odchyła się na zewnątrz. U kobiety przy tej pozycji ręki widać kąt między osią ramienia i osią przedramienia, z wierzchołkiem w stawie łokciowym, otwarty na zewnątrz (rys. 25). Podobny kąt można często zauważyć i na nodze kobiecej. To dlatego, że kłęby u kobiety są szersze, a kolana schodzą się jak u mężczyzny. Stąd, jeżeli się jedna kość udowa ustawi równole-

Rys. 27. Nogi męskie i kobiece z przodu

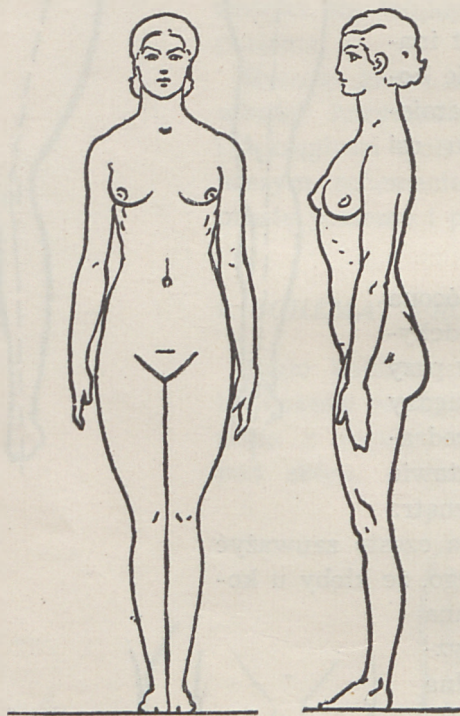
gle do drugiej, wtedy jej goleń zwraca się trochę na zewnątrz, a nie biegnie w przedłużeniu osi uda (rys. 26). Golenie kobiet bywają często krótsze niż u mężczyzny o tym



samym wzroście. Również nogi od stóp do kłębów (rys. 27 i 28).

Żeby czytelnikowi nie narzucać gustu do pewnych tylko proporcji kobiety (kobieta nie musi mieć wysokości ośmiu głów — przeciwnie: to i rzadkie i nie zawsze najpiękniejsze) podajemy tu trzy szkice według różnych aktów kobiecych z różnych epok: Afrodytę z Milo po-

zbawioną draperii, Psyche Pradiera z r. 1824 i Ewę roboty Despiau z wieku XX-go (rys. 29, 30, 31). Dwie pierwsze są wyrysowane bez draperii, które chowają w obu posagach nogi. Trzeciej — tej Ewie — przydałaby się draperia na nogi najbardziej, ale wtedy nie byłoby tak jaskrawo widać, jak odrażające postacie wysta-



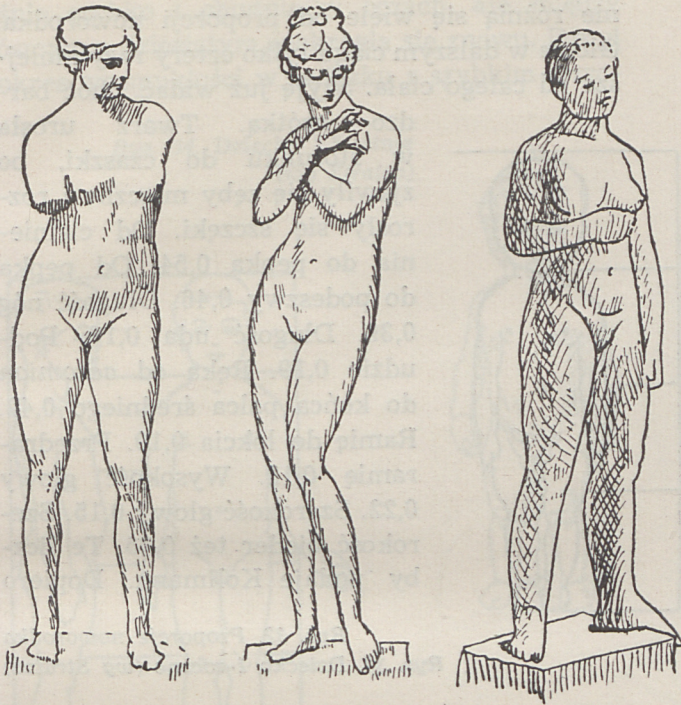
Rys. 28. Schemat postaci młodej kobiety

wiano w wieku XX-ym i zachwalano w recenzjach ludziom nieświadomym rzeczy. Do dzisiaj stoją w parkach publicznych takie potwo-

ry i straszą wspomnieniem ponurej epoki między wielkimi wojnami europejskimi.

10. PROPORCJE DZIECKA

Noworodek (rys. 32) ma głowę tylko cztery razy krótszą od całego ciała. I stosunkowo bardzo szeroką, bo gdy wysokość jej wynosi 24 set-



Rys. 29. Afrodyta z Milo (bez draperii)

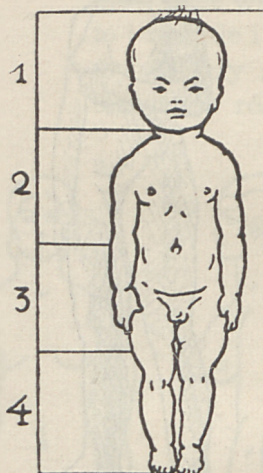
Rys. 30. Psyche Pradiera, ok. 1824 r. (bez draperii)

Rys. 31. Ewa Ch. Despiau, w. XX

ných długości całego ciała, to szerokość mierzy ich aż 18. Zatem stosunek jak 4 : 3. Twarz ma 10 setnych długości, a więc czaszka wznosi się nad nią jeszcze na 14 setnych w górę. Szyi z przodu w ogóle nie widać. Długość ręki od *acromion* do końca średniego palca = 42 setnych. Przedramię 14 setnych. Ręka 0,9. Połowa długości ciała wypada w samym pępku — tak krókie są nogi. Od ciemienia do kości siedzeniowych 66 setnych, długość nóg 34 setne, szerokość w biodrach wynosi tyle samo, co szerokość głowy — 18 setnych. W ogóle: czaszka największa, głowa bardzo duża i cała reszta drobna. Najdrobniejsze nogi i ręce.

U dziecka w trzecim roku życia proporcje

nie różnią się wiele od proporcji noworodka. Głowa w dalszym ciągu tylko cztery razy mniejsza od całego ciała. Szyję już widać, choć bardzo krótką. Twarz urosła



w stosunku do czaszki, bo zjawily się zęby mleczne i rozrosły się szczęki. Od ciemienia do pępka 0,54. Od pępka do podeszwy 0,46. Długość nóg 0,39. Długość uda 0,16. Podudzie 0,19. Ręka od *acromion* do końca palca średniego 0,42. Ramię do łokcia 0,19. Przedramię 0,13. Wysokość głowy 0,22. Szerokość głowy 0,15. Szerokość bioder też 0,15. Te liczby podaje Kollmann. Dopiero

Rys. 32. Proporcje noworodka

Rys. 33. Dziecko 1-roczone (wg Stratza)



między czwartym a dziesiątym rokiem życia nogi dorastają do długości rąk.

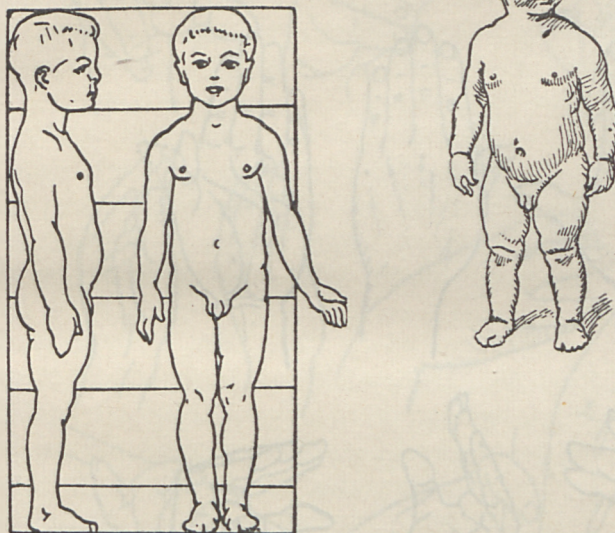
Charakterystyczne proporcje dziecięce zjawiają się w obrazach i rzeźbach bardzo późno. I starożytni artyści i nowsi przez długie wieki rzeźbili i malowali dzieci jako pomniejszych dorosłych. To jest niesłuszne.

Jak się zmieniają proporcje dzieci z wiekiem, to widać na rys. 32—36. Zmiana polega na tym, że przybywa im z wiekiem coraz więcej

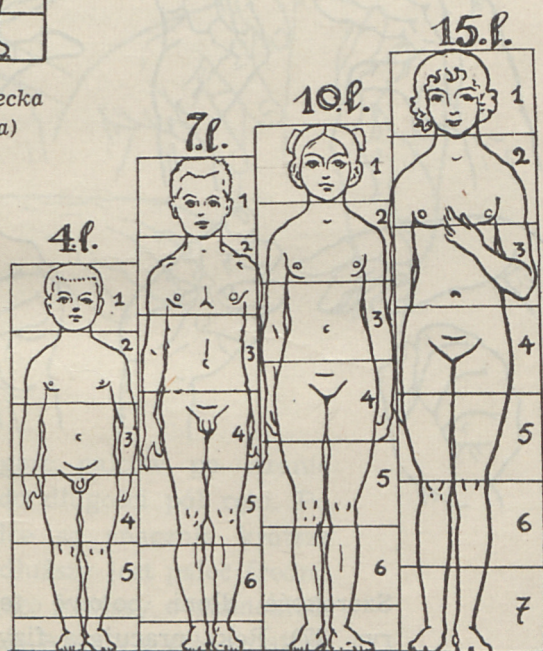
długości głów we wzroście i zmienia się obfitość podściółki tłuszczowej. Między pierwszym a czwartym rokiem życia dziecko jest tłuste, okrągłe. Między rokiem piątym a siódmym ro-

śnie szybko i chudnie w oczach, ale między ósmym a dziesiątym zaokrąglą się znowu. Drugi okres wysmukłości w związku z szybkim wzro-

Rys. 34. Dziecko 2,5-letnie
(wg Stratza)



Rys. 35. Schemat dziecka
3-letniego (wg Stratza)

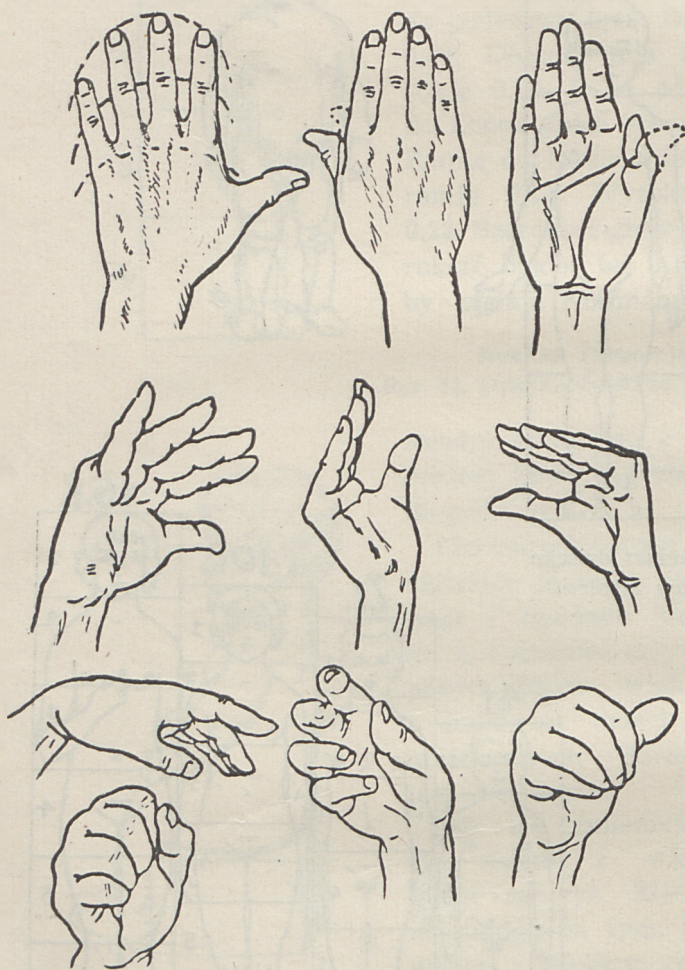


Rys. 36. Jak się
zmieniają pro-
porcje dzieci
z wiekiem (wg
Stratza)

stem zjawia się między rokiem jedenastym a piętnastym, w okresie dojrzewania (rys. 36).

11. PROPORCJE RĘKI

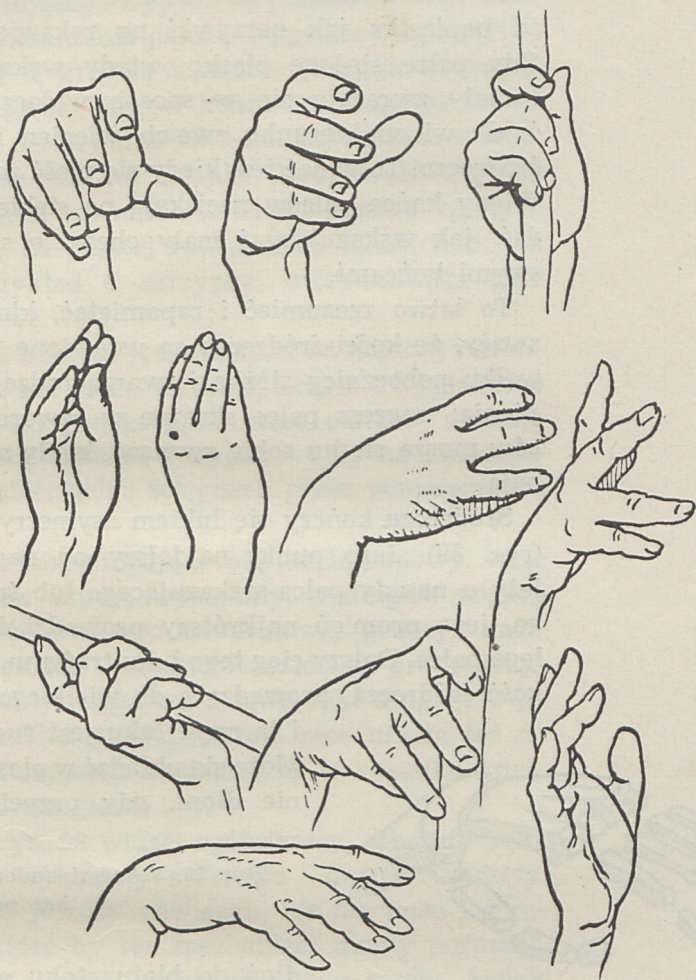
Długość ręki od kostki do końca palca średniego wynosi w schemacie $\frac{1}{10}$ część wzrostu.



Rys. 37. Ruchy rąk

Szerokość dłoni połowę tej długości (zob. rys. 37). Ręka pracująca fizycznie bywa szer-

sza; ta, która tylko widelec umie trzymać
i pióro — węższa. To zresztą rzecz zmienna



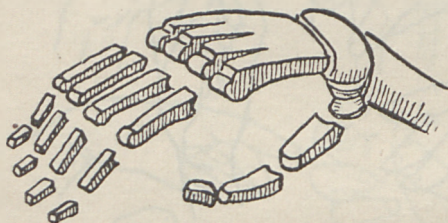
Rys. 38. Ruchy rąk

u różnych osób. Długość palców po stronie wierzchniej dochodzi do długości pół ręki. Po stronie dłoniowej palce są znacznie krótsze (zob. rys. 37 i 38). Najdłuższy jest palec średni. Wskazujący jest od niego krótszy o paznokieć. Czwarty o pół paznokcia, a mały o całą ostatnią

falangę. Wielki nie dochodzi stawu między pierwszą a drugą falangą palca wskazującego. Osie palców nieco rozstawionych promieniują od napiąstka jak naszywki na rękawiczkach. Gdy palce stulone płasko, wtedy wskazujący i mały zwracają się w sposób widoczny ku środkowi od kierunku swoich ścięgien i kości śródręcza. To widać też, kiedy się pięść zamyka. Wtedy końce palców naciskają na siebie i widać, jak wskazujący i mały chcą się spotkać swymi końcami.

To łatwo zrozumieć i zapamiętać, kiedy się zważy, że kości śródręcza są ustawione na kawałku pobocznicy stożka i tworzą rodzaj sklepienia; zaczem palce skrajne w czwórce palców muszą się ku sobie zwracać, kiedy się zginają.

Śródręcze kończy się łukiem asymetrycznym (ryc. 39). Jego punkt najdalszy od napiąstka leży u nasady palca wskazującego lub średniego, jego promień najkrótszy prowadzi do małego palca. Dalszy ciąg tego łuku trafia w krótką kość śródręcza, prowadzącą do wielkiego palca i ta część łuku jest ruchoma. Może się układać w płaszczyźnie dłoni, gdy przyciskamy



Rys. 39. Schemat budowy ręki
bez powiązań

dłoń do blatu stołu, a może się też obracać około długiej osi ręki przy napiąstku. W ten sposób przeciwstawia się kciuk czterem innym palcom i umożliwia chwytanie czegoś w garść i zamykanie pięści (ryc. 37, 38 i 39). W tym ruchu kciuk pada na średni palec, choć potrafi zagiąć się tylko na palec wskazujący.

Pierwsze falangi czterech palców kończą się łukiem asymetrycznym, prawie równoległym do

łuku śródręcza, tylko zgięcie średniego palca jest najdalsze od śródręcza, a zgięcie czwartego i wskazującego wypada na jednakowym promieniu. Zakończenia palców wyprostowanych powtarzają tę krzywą w skrócie przejawionym. Przy zgięciu palców końce ich układają się na jednej prostej albo na łuku. Dzięki czemu można grać na fortepianie. Ruchliwość stawów umożliwia również ustawienie końców zgiętych palców na prostej równoległej do osi ręki, jak na przykład u skrzypka, który chwyta gryf skrzypiec.

Ręka kobieca jest mniejsza od męskiej i drobniejsze ma palce. Bardziej krągła i wygładzona tłuszczem podskórnym. Ręce starców ukazują wyraźnie szkielet i wypukłe żyły na zwiotczonych mięśniach i ścięgnach przez pomarszczoną skórę.

Ręce harmonizują z całą resztą budowy. Więc człowiek chudy, wysmukły, o długich nogach nie może mieć ręki kwadratowej, grubej o krótkich palcach i na odwrót: człowiek gruby przyśadkowaty, niski nie miewa ręki długiej, wąskiej, kościstej. W portrecie ręce należą też do charakterystyki modelu i są w rysunku trudniejsze niż głowa.

Na rys. 39 widać ogólnikowy schemat ręki, jakby wykonany z drzewa i dopiero zaczęty. Nie ma jeszcze powiązań, nie ma taśm i sprężyn, które by ten mechanizm mogły poruszać. Jeszcze i same części składowe trzeba będzie zmienić, nim się z tego zrobi ręka, a choćby tylko jej szkielet. Falangi małego palca są jeszcze za duże, a wielkiego za cienkie. Wszystkie składniki są jeszcze zbyt graniaste. Cztery palce poruszałaby się tylko w jednej płaszczyźnie, gdyby się kości śródręcza kończyły naprawdę takimi wałkami, jak na rysunku. Widać tylko, że staw pierwszej kości śródręcza, która prowadzi do wielkiego palca, ma oś obrotu prosto-

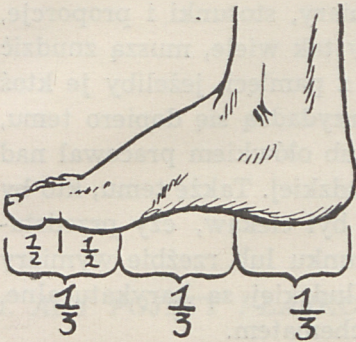
padłą do osi obrotu innych stawów kości śródręcza i palców. To wszystko razem to dopiero początek ogólnikowy. Ale już się w tym powoli zaczyna przejawiać zasada budowy i działania ręki.

12. PROPORCJE STOPY

Schematyczną długość stopy od pięty do końca średniego palca podają jako 0,15 całego wzrostu albo nieco mniej, a także jako wysokość głowy z dodatkiem długości nosa, co już jest 16,7 setnych. Podają również tę długość jako $1/6$ wzrostu. $1/6$ znaczy też 16,7 setnych. To jednak są wymiary wzięte zbyt hojnie. Człowiek o 180 cm wzrostu byłby w kłopotcie, gdyby mu natura dała stopy po 30 cm. Podeszwy u butów tak, ale nie stopy. W schemacie wystarczy wziąć na stopę długość jednej głowy — z małym przyczynkiem, jeżeli kto woli. Stopa nie powinna być za długa ze względu na wygląd i chodzenie po schodach. Dell'Antonio proponuje siódmą część wzrostu. Można się z nim zgodzić, ale gdy wzrost wynosi siedem głów. Dla ośmiogłowca wystarczy też na stopę długość jego własnej głowy.

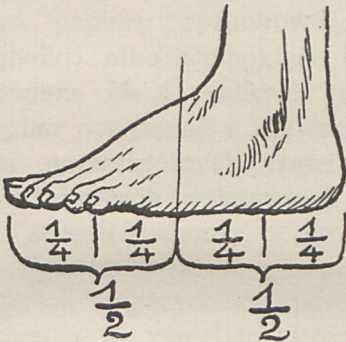
Szerokość stopy podają jako 5 setnych wzrostu. U mężczyzny można przyjąć trochę więcej — równo pół głowy. To by znaczyło 6,5 setnych w miejscu najszerszym: między guzem śródstopia przed wielkim palcem a palcem małym. U kobiety stopa jest raczej węższa. Dell'Antonio dzieli długość stopy od strony wewnętrznej na trzy równe części. Jedna część na długość pięty, środkowa na wklęsłość podbicia, a reszta na guz śródstopia i wielki palec. Długość wielkiego palca to pół takiej trzeciej części (rys. 40). Stopę w widoku z góry (rys. 41) dzieli jednak na cztery części. Pierwszą linię podziału

przeprowadza przez mały palec i guz śródstopia przed wielkim palcem, drugą przez najwypuklejsze miejsce konturu zewnętrznego na



Rys. 40. Podział stopy z boku od wewnątrz

Rys. 41. Podział stopy z góry, z przodu i z dołu



Rys. 42. Podział stopy z boku z zewnątrz

środku długości stopy, a trzecią — poza środkiem kostki wewnętrznej, a przez sam środek kostki zewnętrznej.

Ten sam podział stosuje do widoku stopy z zewnątrz i od podeszwy (rys. 42). Pół szerokości stopy w widoku z przodu wypada na pa-

lec wielki i następny albo pół następnego, a druga połowa — na trzy palce pozostałe. Wielki palec sam zajmuje trzecią część szerokości stopy (rys. 41).

Wszystkie te wymiary, stosunki i proporcje, których tu podajemy tak wiele, muszą znudzić i wylecieć z czasem z pamięci, jeżeliby je ktoś tylko odczytywał. Przydadzą się dopiero temu, kto będzie węglem lub ołówkiem pracował nad schematem postaci ludzkiej. Także temu, kto by w jakimś wypadku był ciekaw, czy przedstawione w danym rysunku lub rzeźbie wymiary i proporcje postaci ludzkiej są karykaturalne, czy też zgodne ze schematem.

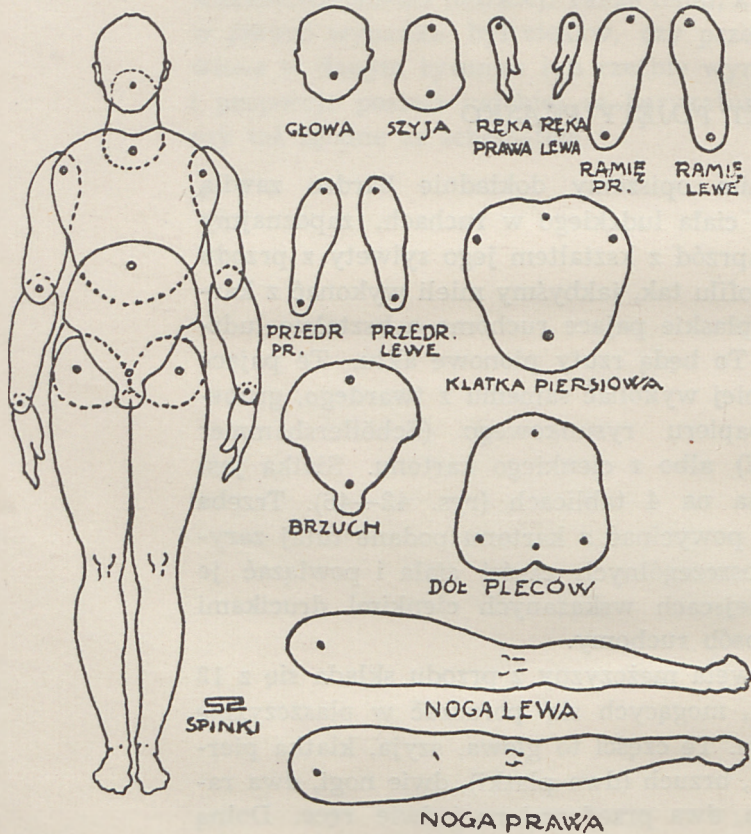
ROZDZIAŁ II — OGÓLNIKOWO UJĘTY KSZTAŁT GŁÓWNYCH CZĘŚCI CIAŁA

1. AKT POJĘTY PŁASKO

Zanim opiszemy dokładnie bardzo zawiłą bryłę ciała ludzkiego w ruchach, zapoznajmy się naprzód z kształtem jego sylwety z przodu i z profilu tak, jakbyśmy mieli wykonać z kartonu płaskie pajace ruchome o kształcie ludzkim. To będą rzuty pionowe aktu. Te pajace najlepiej wykonać samemu z twardego, grubego papieru rysunkowego (Schöllershammer gładki) albo z cienkiego kartonu. Siatka jest podana na 4 tablicach (rys. 43—46). Trzeba tylko powycinać z kartonu podane tutaj zarysy poszczególnych części ciała i powiązać je w miejscach wskazanych cienkimi drucikami w sposób ruchomy.

Sylweta mężczyzny z przodu składa się z 13 części, mogących się poruszać w płaszczyźnie obrazu. Te części to głowa, szyja, klatka piersiowa, brzuch (dwa płatki), dwie nogi, dwa ramiona, dwa przedramiona i dwie ręce. Dolną część pleców dodano ze względu na widok z tyłu i na umieszczenie stawów biodrowych. Płatek nogi jest przymocowany do płatka pleców i zachodzi częściowo pod płatek brzucha. Ruchy w prawo i w lewo głowy, szyi i tułowia w naturze umożliwia sprężysty, wężowaty, giętki stos pacierzowy — najbardziej giętki w szyi

i w kręgach lędźwiowych. Tu mamy, zamiast niego, tylko trzy punkty obrotu: 1. u podstawy czaszki, 2. na wysokości ostatnich kręgów szyjowych i 3. w pasie. Mimo to sylweta ciała zgina się przy ruchach podobnie jak w naturze, wydłuża się kontur po stronie wypukłej, a skraca się i załamuje po stronie wklęsłej wykonywanego łuku.

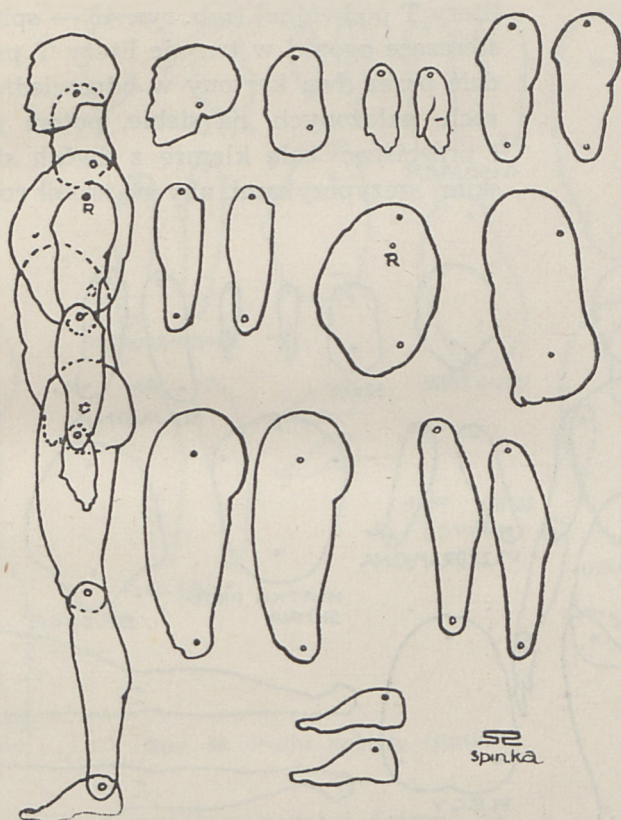


Rys. 43. Postać męczyzny (siatka)

Sylwety nóg są utwierdzone w punktach stawów biodrowych, więc można na takiej figurce uzyskiwać pozory przechylenia miednicy, opierania tułowia na jednej nodze, która niby to

pracuje, podczas gdy druga niby to wychodzi stopą naprzód i pozornie przez to schodzi jej widok niżej.

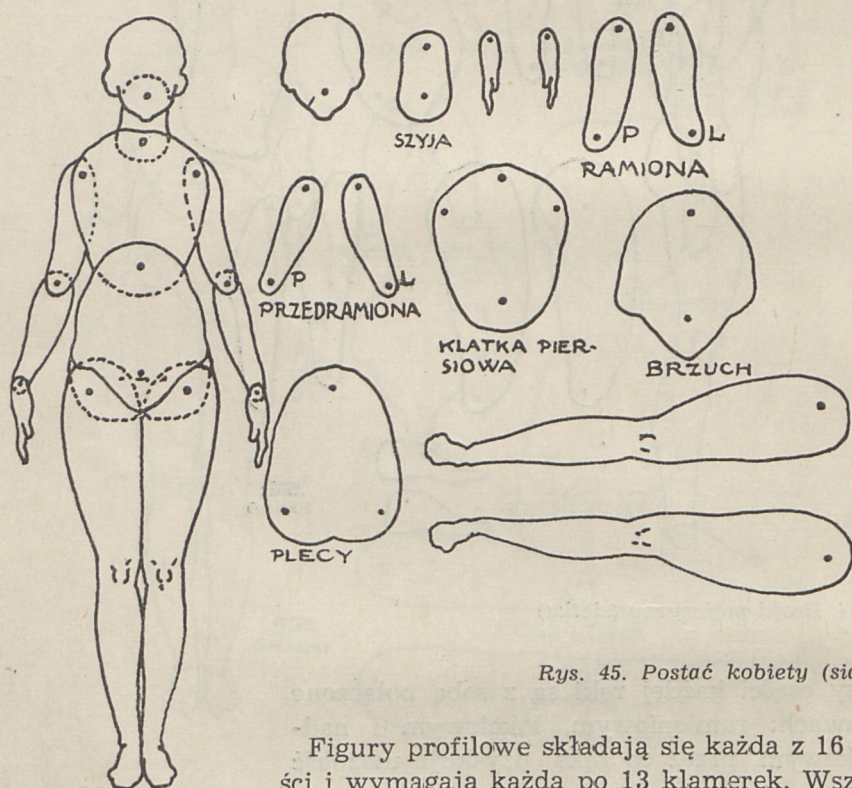
65



Rys. 44. Profil męczyzny (siatka)

Trzy części każdej ręki są z sobą połączone w stawach: ramieniowym, łokciowym i nadgarstkowym, przez co ręka uzyskuje możliwość wykonywania naturalnych ruchów w płaszczyźnie obrazu. Żeby z sobą powiązać poszczególne części, wykrojone ostrym nożykiem z grubego papieru, trzeba przede wszystkim porobić we wszystkich wskazanych miejscach połączeń otwory jakąś grubą igłą, szydłem czy jakimkolwiek ostrym kolcem o średnicy mniej wię-

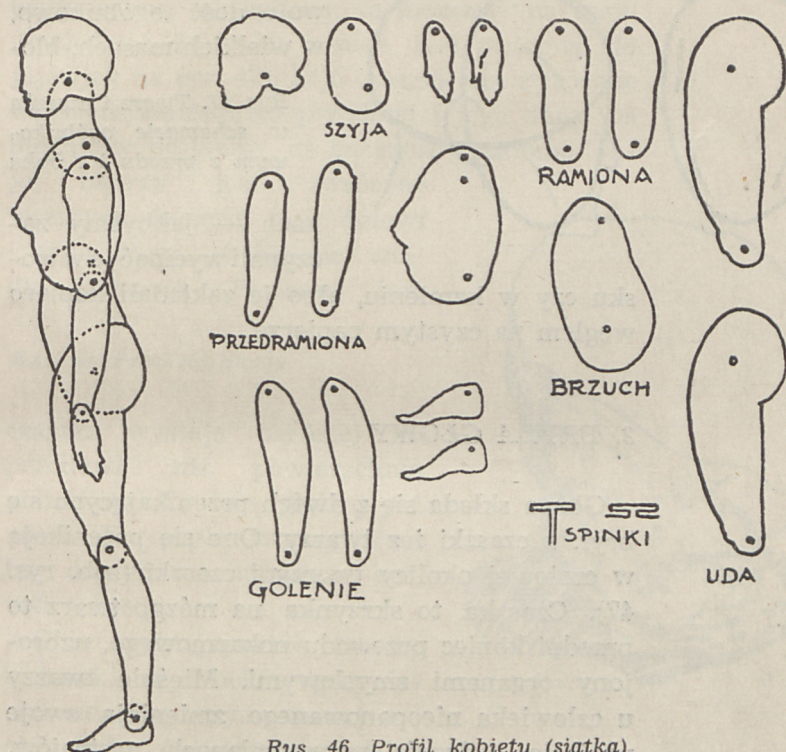
cej 1/2 mm. Następnie przygotować sobie dwa-
naście klamerek z cienkiego drucika. Te kla-
merki lub spinacze najlepiej zrobić w ten spo-
sób: zgiąć kawałek drucika w kształcie wielkiej
liter T podwójnej (zob. rys. 46 — spinki). Dwa
sterczące ogonki w trzonie litery T przeprowa-
dzić przez dwa kartony w odpowiednich otwo-
rach, nałożonych na siebie, potem je rozgiąć
i przycisnąć całą klamrę z dwóch stron płas-
skimi szczypczykami, aby się zrobił rodzaj nitu.



Rys. 45. Postać kobiety (siatka)

Figury profilowe składają się każda z 16 czę-
ści i wymagają każda po 13 klamerek. Wszyst-
kie części można wykonać z czarnego papieru.
Powstaną wtedy czarne sylwetki ruchome. Nikt
by się nie spodziewał, jakie mnóstwo przeróż-
nych pozycji, ile wyrazu da się uzyskać za po-
mocą tych prostych, płaskich, ale ruchomych
sylwet. I jakie z nich można komponować sce-

ny i grupy, jeżeli się pamięta o budowie ciał żywych i nie przegina stawów w stronę przeciwną. Żadne słowa nie potrafią opisać wszyst-

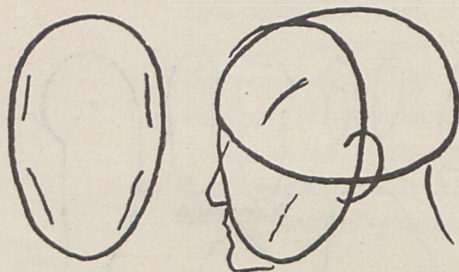


Rys. 46. Profil kobiety (siatka).

kich zmian, które można pokazać i dojrzyć na takich wycinkach. Kto sam je zrobi, a potem obrysuje ołówkiem, układając te figurki na tle kontrastującym, nauczyć się może więcej, niż gdyby tom druku na ten temat przeczytał. I później inaczej będzie korzystał z nauki o kościach i mięśniach, wiedząc gdzie daną składową część anatomiczną umieścić i jak nią poruszać. A może dojrzy i to, że linie ciała ludzkiego wcale nie są brzydkie.

Wszystko to jednak są tylko płaskie cienie, a nie bryły i te figury zdają się tęsknić do trzeciego wymiaru i do ruchów w płaszczyźnie pro-

stopadłej do płaszczyzny obrazu. Zajmijmy się więc opisem tych brył, które stanowią części naszego ciała. Na razie będziemy je ujmowali dość ogólnikowo, w wielkich masach, blo-



Rys. 47. Twarz i czaszka w schemacie ogólnikowym z przodu i z boku

kach — jakbyśmy zaczęli wycinać je w wosku czy w kamieniu, albo je zakładali dopiero węglem na czystym papierze.

2. BRYŁA GŁOWY

Głowa składa się z dwóch przenikających się brył: z czaszki i z twarzy. One się przenikają w czołowej okolicy twarzy i czaszki (zob. rys. 47). Czaszka to skrzynka na mózg, twarz to przedni koniec przewodu pokarmowego, uzbrojony organami zmysłowymi. Mięśnie twarzy u człowieka nieopanowanego zmieniają swoje napięcie i drgają przy zmianach nastrojów, a kurczą się gwałtownie podczas afektów. W ten

sposób rysy twarzy objawiają, a nieraz i zdradzają to, co się w duszy dzieje. Ludzie też ulegają powszechnie złudzeniu, że twarz to sam człowiek, podczas gdy „sam



Rys. 48. Głowa widziana z dołu (wg M. Anioła)

człowiek” jest niewidzialny, a tylko jego ciało widzialne. Stąd portrety, fotografie, biusty. Przednia strona

skrzynki na mózg należy, jak mówimy, i do czaszki, i do twarzy.

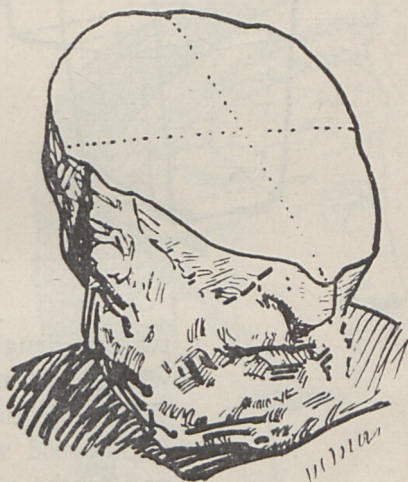
I twarz, i czaszkę można pojmować okrągławo albo graniasto. Jeżeli chcemy pojmować te bryły raczej okrągławo, to możemy na razie powiedzieć, że każda z nich jest podobna do jaja (jak na rys. 47). Jajo czaszki jest zwrócone węższym końcem ku przodowi i jego długa oś biegnie w postawie „na baczność” poziomo. Jajo twarzy jest zwrócone węższym końcem ku dołowi i jego długa oś biegnie wtedy pionowo. Poziome jajo

Rys. 49. Przekrój głowy

czaszki wystaje bardziej ku przodowi, niż powierzchnia policzków. Te leżą głębiej niż czoło. Na bryle twarzy trzeba dopiero nabudować nos, usta i brodę.

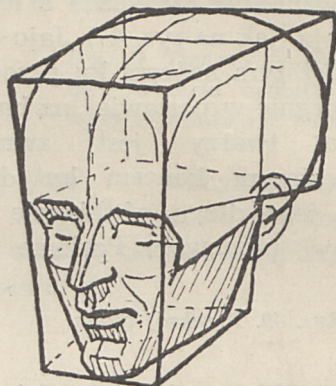
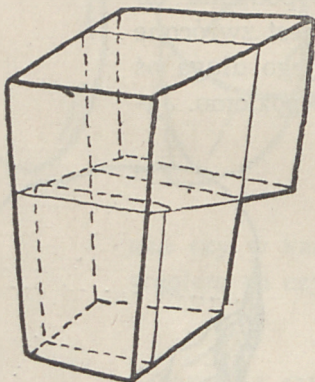
Obie bryły jajowate, twarzy i czaszki, są z boków przypłaszczone, przy czym tworzy się okrągława, nieostra krawędź między przednią powierzchnią czoła i powierzchniami skroni. Również boczna powierzchnia policzków przed uszami biegnie górną mniej więcej równoległą do powierzchni skroni, a niżej zbliża się do płaszczyzny symetrii twarzy i spada ku szczęce dolnej, która leży w płaszczyźnie skośnej ku nam; ma kształt przypominający literę V. To najlepiej widać, jeżeli głowa oświetlona światłem twardym, nierozproszonym. Widzimy to na rysunku głowy według M. Anioła (zob. rys. 48). Przekrój poziomy głowy widać na rys. 49.

Jeżeli głowę pojmować raczej graniasto, to można w niej zobaczyć dwa przenikające się czworoboczne ostrosłupy ścięte, jak na rys. 50.



Jeden nieco mniejszy, pionowy, zwrócony podstawą szerszą ku górze — to ścięty ostrosłup

Rys. 50. Bryła głowy pojęta graniasto
(schemat najbardziej ogólnikowy)

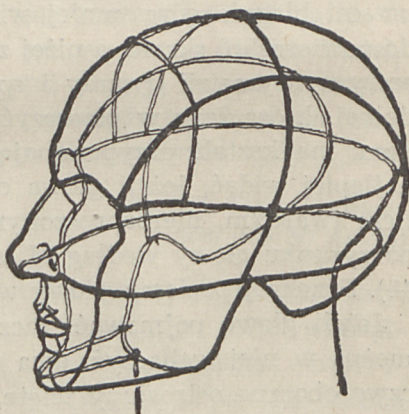
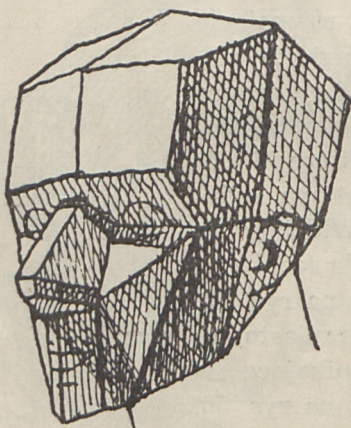


Rys. 51. Graniasty schemat głowy

twarzy; drugi nieco większy z osią główną ustawioną poziomo — to ścięty ostrosłup czaszki. Ten swoją mniejszą podstawą wysuwa się nieco naprzód w stosunku do twarzy. Zaraz jednak trzeba w tym ostrosłupie czaszki pościnać

Rys. 52. Schematyczna bryła głowy z kartonu

Rys. 53. Model głowy z drutu



skośnie górne naroża i krawędzie — tylne bardziej, przednie nieco mniej, jak na rys. 51. W ostrosłupie twarzy musimy zastąpić środek ściany przedniej pobocznicą pionowego walca, który by odpowiadał poziomej okrągłości szczęki górnej i dolnej.

Na okrągłości szczęki górnej trzeba nabudować na środku dwuspadowy daszek nosa, u dołu dodać na szczęcie górnej występ ust, a na dolnej występ brody i ścieć policzki tak, żeby od wysokości łuków jarzmo-

Rys. 54. *Hera Ludovisi*

wych między otworem ucha a kością policzkową ich powierzchnie spadały ku skośnemu brzegowi szczęki dolnej, ku płaszczyźnie symetrii twarzy. Wszystko to będzie można dokładnie określić i wytłumaczyć, gdy się zapoznamy z kośćmi i z mięśniami.

W tej chwili możemy budować tylko zarys ogólnikowy (zob. rys. 52). Spróbuj wykonać takie ogólnikowe bryły głowy w plastelinie. Możesz je również wykroić z kartofla, z jabłka, a w zimie wyciąć ze śniegu. Najlepiej — z gliny.

Bardzo dobrze może też objaśnić formę głowy model wykonany z drutu, jak na rys. 53. Jeden drut jest w nim zgięty w kształcie profilu — jak przekrój przez płaszczyznę symetrii. W dwóch płaszczyznach równoległych do niego będą dwa druty zgięte tak, jak granice powierzchni skroniowych na czaszce i na twarzy. Prostopadle do tych trzech drutów będą dwa inne, tworzące przekroje poziome: jeden na wy-



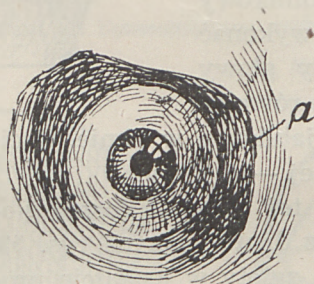
sokości oczu, a drugi na wysokości dolnej nasady nosa. Jeszcze jeden odpowiada szczęcie dolnej i przekrojowi czołowemu przeprowadzonemu przez otwory słuchowe. Drutów można dać więcej. Wtedy widzi się w modelu głowę na wskrós i zawsze wiadomo, gdzie po drugiej stronie, niewidzialnej, leży odpowiednik punktu, który właśnie rysujemy po stronie widzialnej.

Schematyczną głowę ma np. Hera Ludovisi, którą z profilu pokazuje rys. 54.

A) BRYŁA OKA

Wiadomo, że gałka oczna jest kulą i leży w kostnym lejku, który się nazywa oczodołem. Górny brzeg oczodołu występuje więcej na przód, dolny cofa się w głąb czaszki, oba są do siebie prawie równoległe i spadają na zewnątrz w dół bardzo łagodnie. Otwór oczodołu (rys. 55) ma kształt okrągławego rombu. Jego bok zewnętrzny, przyskroniowy, jest ostry i w głąb głowy zakłęsły; po stronie przynosowej oczodołu nie ma krawędzi. Tam, na wklęsłej powierzchni walca, skierowanego w głąb czaszki leży kość

łzowa. Zobacz rys. 55 — na nim widać kontur oczodołu lewego



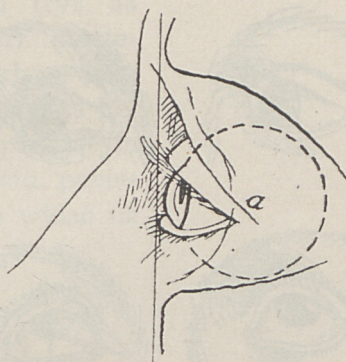
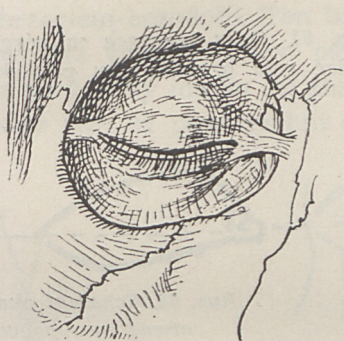
Rys. 55. Lewa gałka oczna z przodu

go z przodu, z zarysem gałki w środku. Przy *a* znajduje się najgłębszy punkt

otworu oczodołowego. Rzecz zrozumiała, że to na profilu musi wyglądać tak, jak na rys. 57 i 64. Przez górny i dolny brzeg oczodołu przechodzi powierzchnia skośna, skierowana ku dołowi w głąb czaszki. Z tą powierzchnią styka

się gałka oczna. Powieka górna jest więc bardziej wysunięta naprzód, dolna jest cofnięta w głąb oczodołu. Profil powiek i gałki nie do-

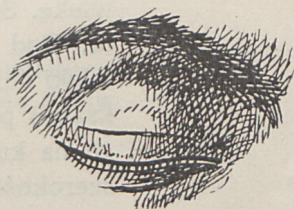
Rys. 56. Chrząstki powiek napięte na więzadłach w oczodole



Rys. 57. Schemat oka z profilu

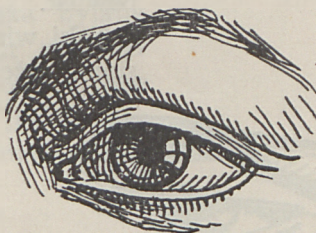
chodzi do profilu nosa, tylko zapada ukośnie w głąb i w dół.

Powieki są to dwie taśmy chrząstkowe, okryte skórą, sięgające od zewnętrznego pionowego brzegu oczodołu do ko-



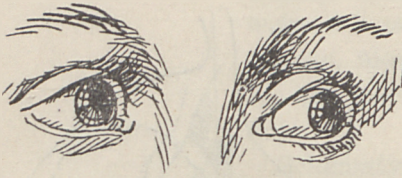
Rys. 58. Prawe oko zamknięte, z przodu

Rys. 59. Lewe oko otwarte, z przodu

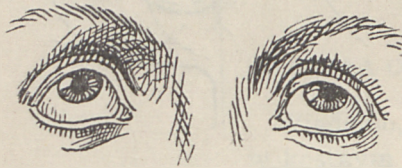


ści łzowej, rozdzielone szparą kształtu esowatego i napięte na kulistości gałki ocznej. Stąd, przy oku zamkniętym, schemat jego plastyki wygląda mniej więcej tak, jak na rys. 58. Widać brew, biegnącą nad brzegiem oczodołu. Brzeg oczodołu przebiega pod zewnętrzną częścią brwi ukośnie w dół. Po stronie przynosowej widać nad gałką ciemną

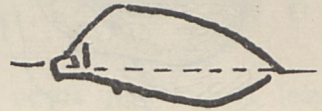
wklęsłość oczodołu. Tam nieraz u osób zgrzybiałych zwisa wiotka torebka skóry. Widać też kulistość gałki i na niej mniejszą czaszę kulisto-



Rys. 60. Oczy patrzące w bok; widać część grubości górnych i całą grubość dolnych powiek



Rys. 61. Oczy patrzące w górę; widać całą grubość obu powiek



Rys. 62. Schemat oka otwartego lewego

stą. To wypukłość rogówki, widoczna przez powiekę. Szpara powiekowa jest łagodnie esowata. Pod nią widoczna grubość i szerokość powieki dolnej. Gdy oko otwarte, szpara oczna ma kształt podobny do krótkiego strączka, napiętego na kuli (rys. 62). Widać wtedy (rys. 59, 60) szerokość obu powiek i grubość powieki dolnej, jeśli patrzymy z góry, albo grubość górnej, jeśli patrzymy z dołu. Czasem widać grubość obu powiek.

Taki widok, jak na rys. 61, daje oko wzniezione, jeżeli jego kąciaki leżą na naszym horyzoncie. Oczy zwrócone w bok przedstawia rys. 60, a patrzące

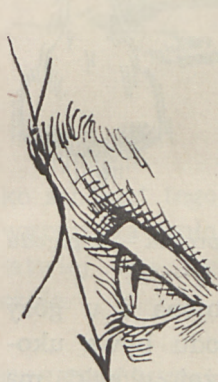


Rys. 63. Oko Apollona prawe

w górę rys. 61. Zauważ, jak się na tych obu rysunkach przedstawia grubość powieki górnej i dolnej.

Rzęsy są najdłuższe na środku powieki; górne wygięte w górę, dolne w dół (rys. 64). Mode-

lując oko, będziemy się zatem liczyli z kulistością gałki, z esowatym brzegiem powiek i z ich grubością. Po stronie przynosowej wygrzebiemy (jakby łyżeczką) pod brwią dołek poprzeczny jako wklęsłość oczodołu (rys. 58 i 63), a od połowy gałki na zewnątrz obwieziemy ją pod brwią wałkiem wypukłym, jako brzegiem oczodołu. Ten brzeg cofniemy na zewnątrz w głąb. Przy oświetleniu padającym z góry, oczy muszą się znaleźć w cieniu, ponieważ leżą na powierzchni skośnej. To widać na



Rys. 64. Profil oka lewego



Rys. 65. Zle narysowany
profil oka lewego



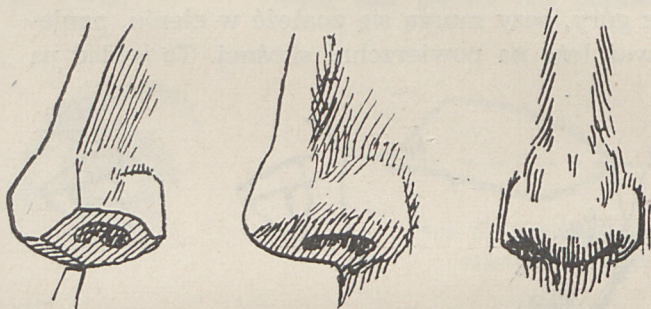
Rys. 66. Też źle narysowany
profil oka lewego

schematycznym przekroju oka (rys. 57). W widoku profilowym nigdy kontur powieki nie może trafiać w kontur gałki, bo powieka byłaby wtedy pozbawiona grubości. Kontur rogówki zawsze jest głębszy od konturu powieki. A więc nigdy tak, jak na rys. 65. Ani tak, jak na następnym (rys. 66). Na nim dolna powieka wysunęła się przed górną.

B) BRYŁA NOSA

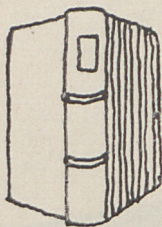
Nos składa się z trzonu, główki, skrzydełek i przegrody (zob. rys. 67). Przegroda biegnie od nasady na szczęcie górnej poziomo naprzód i przechodzi we wzniesioną ku górze przednią

dolną powierzchnię główki. Z obu stron graniczą z przegrodą nosową skośne ku płaszczyźnie symetrii dolne powierzchnie skrzydełek, które ograniczają dwie dziurki nosowe. Skrzydełka mają dolny kontur wyższy, niż przegroda, dlatego widać dziurkę w nosie w widoku profilowym (rys. 67 i 68), a w widoku czołowym (rys. 69) skrzydełka sięgają wyżej, niż środek główki.



Rys. 67—69. Schemat nosa z $\frac{3}{4}$ — z profilu — z przodu

ki. Główka jest lekko rozdwojona i u góry wyższa niż skrzydełka. Z przodu bywa ukośnie ścięta. Trzon nosa powyżej główki ma kształt nieco podobny do półotwartej książki, ustawionej pionowo, zwróconej grzbietem w naszą stronę (rys. 70). Okładki książki to boczne ściany trzonu nosa, które powoli przechodzą



Rys. 70. Książka otwarta, z tyłu

wkłęśło w ściany przednie policzków; grzbiet nosa spływa z powierzchni czoła. W twarzach mongolskich ta „książka” jest szeroko otwarta i wali się od nas w głąb, w rasowych, chudych głowach jest tylko lekko rozchylona. Wtedy boczne ściany nosa są u góry prawie równoległe do siebie i prawie prostopadłe do przedniej części policzków. Porównaj dwa nosy na rys. 71 i 72.

Jednostkowe odmiany nosów (rys. 73) zależą

od szczegółów budowy kości i chrząstek nosowych. O tych później. Teraz interesuje nas tyl-

Rys. 71. Nos mongolski



Rys. 72. Nos europejski

ko schemat tego występu twarzy, który nieraz wyprzedza czoło tak, że po ciemku niejednemu łatwiej nos rozbić, niż nabić sobie guza na czole.

C) BRYŁA UST

Na walcu pionowym szczęki górnej i dolnej są położone, a przy śmiechu i dmuchaniu we flet napięte, dwie mięsiste wargi. Ich widoczna grubość jest wypukła wałkowato, co najlepiej widać na wardze dolnej. Ta część warg jest kolorowa, okryta cienką błoną śluzową, która z wnętrza ust wychodzi tutaj na wierzch.

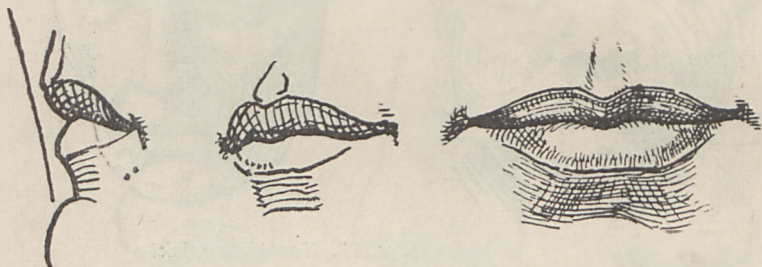
Kiedy usta zamknięte, szczelina ust ma

Rys. 73. Różne odmiany nosów



kształt konturu wargi górnej zetkniętego z powierzchnią dolnej. Górna warga jest od dołu ograniczona powierzchnią ściętą okrągławo skośnie w głąb i w dół (rys. 74), najbardziej wypukłą na środku. Tam tworzy się dzióbek, zwrócony szczytem ku dołowi, ograniczony od

Rys. 74. Usta z profilu i z $\frac{3}{4}$



Rys. 75. Usta schematyczne okrągłe

góry zakłębłością rowka (*philtrum*), schodzącego pionowo od przegrody nosa. W prawo i w lewo od tej zakłębłości biegnie symetrycznie esowaty kontur górnej różowej części wargi, dochodząc aż w głąb kącików ustnych (zob. rys. 75—77). Ten kontur wargi górnej ma swą krzywiznę w płaszczyźnie obrazu (przypomina łuk Amora) i swą drugą krzywiznę w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny obrazu, ponieważ dzióbek środkowy wychodzi ku przodowi, a kąciki leżą głębiej od niego. Ta ostatnia krzywizna spowodowana jest walcowatością przedniej części szczęki górnej (rys. 75). Górny kontur czerwonej części



Rys. 76. Usta Apollona

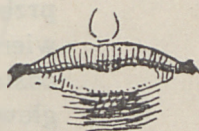
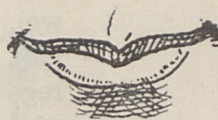
wargi górnej wznosi się ku środkowi ust, a opada esowato do kącików. Gdy patrzeć na usta z góry, kąciki wypadają wyżej, niż dzióbek (zob. rys. 77).

Wargę dolną ogranicza od góry okrągławy

wałek różowy, zwężający się ku kącikom ust. Walek jest podbudowany skośnie powierzchnią zapadającą ku dołowi w głąb aż do wypukłości brody. Ta powierzchnia jest na środku łagodnie zakłęśła, jej największe wypukłości rozchodzą się od góry ku dołowi na zewnątrz (zob. rys. 75—77).

Wypukłość brody odgraniczona jest górą od wargi dolnej wyraźnym zało-

Rys. 77. Usta widziane z góry,
z poziomu oka i z dołu

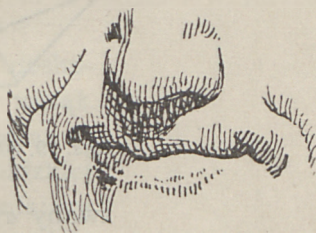


mem łukowatym o końcach zwróconych w dół. Wargę górną wysuwa się z reguły więcej ku przodowi, dolna jest osadzona głębiej, w związku z czym, jak widać na profilu (rys. 74), powierzchnia styczna do powierzchni warg jest ukośna, pochyla się ku dołowi w głąb głowy.

Schemat ust z papieru można sobie wykleić według siatki takiej, jak na rys. 79. Po odpowiednim zgięciu i sklejeniu otrzymamy schemat taki, jak na rys. 80.

Wszystko to, co tutaj o ustach mówimy, dotyczy tylko schematu ust młodych i zdrowych. U niektórych degeneratów szczęka dolna zamyka się przed szczęką górną, a więc i wargę dolną występuje naprzód przed wargę górną, jak u Leopolda I lub Alfonsa XIII. Bywa też wargę dolną znacznie grubsza od górnej, jak u Habsburgów.

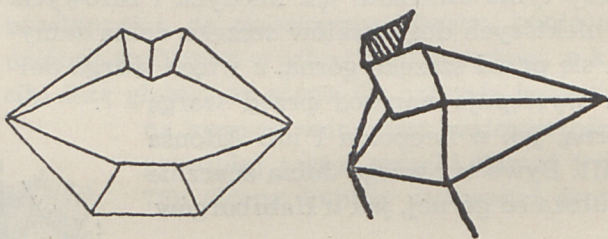
Rys. 78. Usta Wespazjana



Usta typowo semickie są na całej szerokości grube, mięsiste i odwinęte na zewnątrz. U starców, kiedy zęby wypadną, wargi wpadają do wnętrza jamy ustnej i tam się kryje ich część kolorowa.

Jest to krótki lejek skośnie ścięty, z kołnierzem uzupełniającym jego szerszy brzeg. Brzeg węższy jest przymocowany do kości skroniowej. Z tyłu widać ten lejek stożkowaty najlepiej. Z profilu ucho można wpisać w owal, którego stroną, zwróconą ku nosowi, jest ucięta niewidoczną linią prostą. Wzdłuż tej prostej przechodzi powierzchnia ucha nieznacznie w powierzchnię policzka. Owalny zarys małżowiny odstaje ku górze i ku dołowi od powierzchni głowy najmocniej, a środkiem najmniej. Schematycznie więc bryła ucha da się ująć tak, jak na rys. 81.

Powierzchnia ucha, widoczna z profilu, jest głęboko porzeźbiona. Na środku znajduje się zakłęśłość największa, zwana konchą. Jej brzeg jest nieco podobny do arabskiej piątki. Ku dołowi przechodzi koncha w cieśninę między dwoma pagórkami. Pagórek graniczący z policzkiem nazywa się *tragus*, kozioł, bo rosną na nim ku wnętrzu ucha rzadkie włosy, które anatomom przypominały brodę kozła. Naprzeciw niego widać pagórek samej małżowiny,



Rys. 79. 80. Siatka schematu ust i schemat ust z papieru

zwany *antitragus*. Pod tym pagórkem zwiesza się wolny lub przyrośnięty płatek skóry, zwany *lobulus*. W nim noszą kobiety kolczyki. Otaacza konchę wałek rozdwojony u góry ku przodowi, zwany *antihelix*, a brzeg małżowiny sta-

nowi zagięty kołnierz, zwany *helix*, ślimak. Na *helixie*, u góry, zauważyć można załom konturu, zwany kątem Darwina (*angulus Darvini*). W tym miejscu *helix* jest często niezagięty.



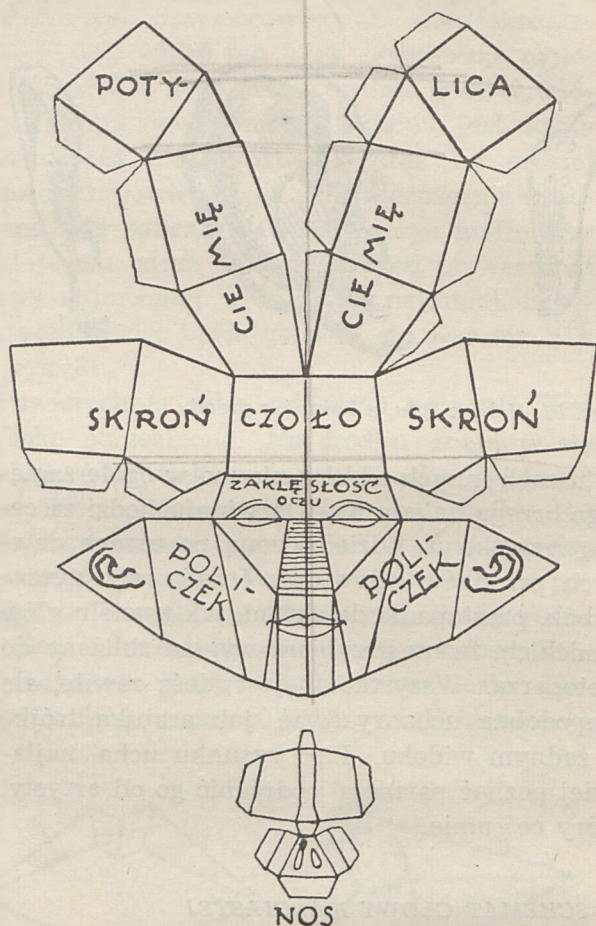
Rys. 81. Ucho z tyłu, z boku i z przodu

W uszach innych ssaków nie ma w ogóle zagiętego brzegu *helixa*. Kąt Darwina uchodzi za cechę szczątkową, odziedziczoną po uszach dawnych przodków człowieka. Jeżeli uszy sterczą w bok, prostopadle do skroni, jak u wielu głów semickich, twarz przybiera wygląd zbliżony do nietoperza. Wszystko to jest dość zawile, ale niepodobna ucha rysować jak arabską trójkę w żadnym widoku. I po rysunku ucha najłatwiej poznać partacza i odróżnić go od artysty, który coś umie.

E) SCHEMAT GŁOWY KANCIASTEJ

Głowę ludzką, zdawałoby się, znamy doskonale, bo na głowy ludzkie patrzymy wciąż. I wciąż widzimy je ze wszystkich, a z coraz to innych stron. Jednakże bryła głowy ludzkiej daje z każdej strony inny widok, zmieniający się za najdrobniejszym poruszeniem modelu obserwowanego i ze zmianą położenia oka obserwującego. Dlatego każdy, kto zaczyna dopiero rysować głowy z pamięci, napotyka trud-

ności — zrazu nie do przewyciężenia. Ratuje się rysowaniem profilów, ale to mu nie wystarcza, bo chodzi o widok bryły, a nie tylko o jej



Rys. 82. Siatka dla najprostszego modelu kanciastego głowy

przekrój przez płaszczyznę symetrii. Kółka i owale też niewiele pomagają, bo nie wiadomo, jak w taki owalny zarys wpisać oczy, nos i usta, nie mówiąc o uszach lub o granicy włosów i szyi. I to wpisać tak, żeby powstał widok bryły, a nie tylko symbol dziecienny, znak, któ-

ry życzliwe oko musi z trudem odczytywać i tłumaczyć.

Nie pomoże częste odrysowywanie głów żywych i gipsowych w wielu widokach, bo tych różnych widoków głowy jest nieskończona ilość i wszystkich pozycji wyczerpać nie można. Nie pozostaje więc nic innego, jak zrozumieć jakoś — choćby ogólnikowo — bryłę głowy jako całość, zdać sobie jasno sprawę z nachylenia jej głównych powierzchni, i nauczyć się ją wpisywać w myśli i na papierze w jakąś bryłę graniastą, początkowo niezbyt zawiłą. Bryłę graniastą łatwiej jest wyrysować w dowolnym widoku na pamięć niż bryłę okrytą tak licznymi i zawiłymi powierzchniami krzywymi, jak prawdziwa bryła głowy ludzkiej. Chociaż ta kanciasta może być też prawdziwa.

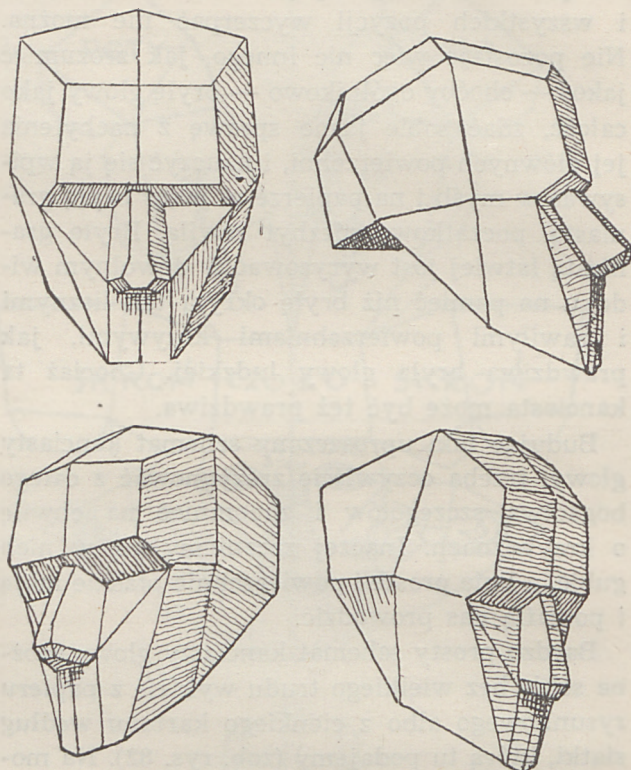
Budując taki uproszczony schemat kanciasty głowy, trzeba oczywiście zrezygnować z całego bogactwa szczegółów i zapomnieć na chwilę o krzywiznach. Inaczej zaczniemy się w nich gubić, a linie proste i powierzchnie płaskie mają i potrafią nas prowadzić.

Bardzo prosty schemat kanciasty głowy można sobie bez wielkiego trudu wykleić z papieru rysunkowego albo z cienkiego kartonu według siatki, którą tu podajemy (zob. rys. 82). Na modelu sklejonym (rys. 83) będzie widać powierzchnię ciemienia spadającą w prawo i w lewo, powierzchnię skroniową i potyliczną. Twarz wypadnie zbyt płasko, ale wystąpi zapadłość oczodołów, którą wypadnie uzupełnić w myśli wypukłościami gałek ocznych. Podobnie trzeba będzie wyobrazić sobie nabudowane pod nosem dwie wypukłe wargi, a pod nimi wysuniętą naprzód brodę. Nos można wykonać według siatki i nakleić pod wypukłością czoła.

Na takim modelu własnej roboty da się już zobaczyć, gdzie wypadną oczy, a gdzie usta

w każdym widoku i gdzie będzie cień, a gdzie światło przy dowolnym oświetleniu.

Gdyby szło o model bardziej szczegółowy, bogatszy, trzeba by zadać sobie więcej pracy



Rys. 83. Schemat głowy najprostszy, graniasty, w kilku widokach (wg siatki podanej)

i uzyskać siatkę bardziej skomplikowaną. Zdjąć ją wypadnie z jakiegoś dobrego modelu. Niepodobna zmuszać żywego człowieka, żeby za taki model służył, ale można wziąć na przykład jakąś kształtną czaszkę, na której wypadnie uzupełnić z plasteliny mięśnie i skórę, albo jakąś dobrą głowę w gipsie, albo wymodelowaną z gliny — o żądanym kształcie. Ta głowa będzie modelem oryginalnym, który mamy uprościć w kartonie.

Ustawić można taki model przy lampie tak, żeby się na nim tworzyły wyraźne cienie na każdym zagięciu i załomie dwóch powierzchni. Cienie będą na zagięciach i zaokrągleniach miękkie, pozwolą jednak dojrzeć linie i punkty, które zechcemy obrać, jako granice krzywizn. W obranych punktach nalepić można na powierzchnię modelu bardzo drobne kuleczki wosku albo powtykać w nie cienkie szpilki. Wtedy główki szpilek reprezentują obrane punkty.

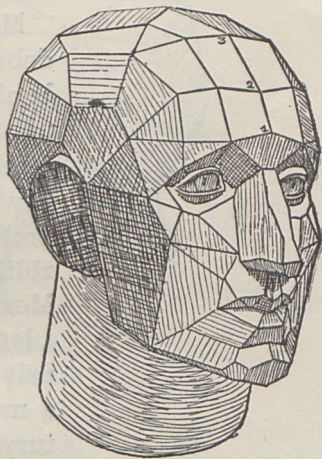
Od punktu do punktu przeciągamy teraz i utwierdzamy w nich nici, uważając, żeby każdy kawałek nitki był tylko styczny do krzywizny głowy, a nie ulegał zgięciu lub załamaniu, kiedy biegnie od jednego punktu do drugiego. W ten sposób model oryginalny znajdzie się niedługo w nicianej sieci płaskich trójkątów albo innych wieloboków, które się przecież zawsze składają z pewnej ilości trójkątów.

Te trójkąty trzeba teraz cyrklem przenieść jeden po drugim na papier i ułożyć je tam w porządku, jeden obok

Rys. 84. Schemat głowy kanciasty, uryklejony wg siatki złożonej, pierwszej

drugiego tak, żeby się po wycięciu dały skleić w uproszczoną bryłę oryginalną. Trzeba więc uważać, który trójkąt z którym zejdzie się po sklejeniu i zawsze na jednej z dwóch później wspólnych krawędzi umieścić rąbek do sklejenia. Rąbki łączące powinny być zeszkrobane do połowy grubości kartonu. Można je zastąpić też paskami lepkiego papieru naklejanymi od środka bryły, ale to jest technika bardziej żmudna.

Siatkę zdjąć trzeba z jednej połowy głowy i za pomocą kalki uzupełnić ją drugą połową.



symetryczną. Obie połowy razem utworzą na arkuszu papieru rodzaj fantastycznego motyla, który się po sklejeniu powinien zejść w schematyczną, uproszczoną bryłę głowy. Kłopot będą przy tym sprawiały krawędzie wklęsłe i części sterzące, jak nos i wargi. Najlepiej więc nos skleić osobno, usta również i dobudować je do bryły zasadniczej na końcu. Tak samo powieki. Bryłę wykonaną według takiej siatki przedstawia rys. 84. Według nieco innej siatki wyklejony jest model 2, przedstawiony w kilku widokach (rys. 85—88).

Posługując się takim schematem można później łatwo modelować głowy w glinie lub w plastelinie i łatwo nauczyć się szkicować głowę w różnych pozycjach, rysując ten schemat z natury przy świetle sztucznym, ustawiony raz tak, a raz inaczej — po to, żeby zrozumieć widok głowy żywej i dostrzegać, czym która odbiega od schematu w swoim charakterze jednostkowym.

Malując portret, dokonywa się przecież, podobnych uproszczeń płaskim pędzlem albo odłamek kredy na podkładzie malarskim. Te uproszczenia mogą być bardzo ogólnikowe — jeżeli sprowadzamy widok głowy do niewielu powierzchni płaskich, a mogą być i bardzo drobiazgowo, o bardzo licznych składnikach — zbliżone do bogactwa krzywizn rzeczywistych. Mogą być ostre i twarde, albo raczej miękkie i łagodne — jak kto woli. Mogą być też prawdziwe, wierne, zgodne z proporcjami modelu, a mogą być fałszywe umyślnie — dla karykatury, czy dla idealizacji, albo fałszywe mimo woli i wiedzy autora, a skutkiem jego nieudolności. Wtedy może powstać nowy prąd: neokubizm, neokonstrukttywizm albo inny starokabotynizm.

Kształt płaszczyzn, do których się bryłę głowy sprowadza, jest w pewnych granicach do-

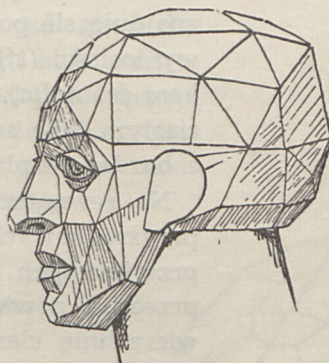
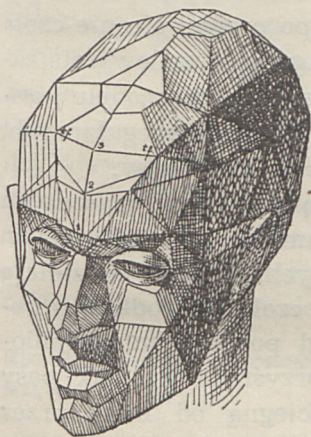
wolny, można w różne sposoby upraszczać jedną i tę samą głowę, zachowując jej podobieństwo. Tu właśnie jest otwarte pole dla spostrzegawczości, pomysłowości i gustu artysty. Aby tylko nie popaść w kubizm, to znaczy: w pozbawione wszelkiego sensu i wszelkiego związku z rzeczywistością nagromadzenie brył graniastych, zamiast artystycznego uproszczenia kształtu spostrzeganego.

F) OPIS GŁOWY

WEDŁUG MODELU KANCIASTEGO

Na modelu kanciastym (rys. 85—88) widać, że płaszczyzny, składające się na powierzchnię głowy ludzkiej, układają się w pewne pasy i okolice, które można i trzeba pośród nich wy-

*Rys. 85. Model głowy kanciasty
wg siatki drugiej*

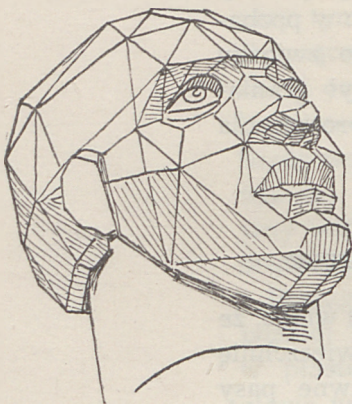


*Rys. 86. Ten sam schemat
kartonowy z profilu*

różnić. Zaczniemy od czoła, od tego miejsca, gdzie zaczyna się grzbiet nosa.

Od nasady nosa wznoszą się dwa pasy płaszczyzn przyśrodkowych, które przecina i rozdziela płaszczyzna symetrii głowy. Na przecięciu z płaszczyzną symetrii tworzą ze sobą płaszczyzny przyśrodkowe kąty prawie że półpełne

i tworzą dwa załomy poprzeczne: jeden tuż nad nasadą nosa (1), a drugi (2) w połowie wysokości czoła. Na tym drugim załomie leżą po obu stronach przedniej powierzchni czoła wzniesienia, zwane łukami nadbrownymi (*arcus superciliares*).



Rys. 87. Schemat kartonowy widziany z dołu

poprzecznego pasa płaszczyzn przejściowych poprzecznych pomiędzy czołem a ciemieniem.

Te płaszczyzny leżą jeszcze na kości czołowej i dochodzą do tzw. szwu wieńcowego (*sutura coronalis*). Na tym trzecim załomie poprzecznym znajdują się po lewej i po prawej stronie czoła wyniosłości (*tf*), zwane guzami czołowymi (*tubera frontalia*). One występują na modelu kanciastym jako szczytowe naroża nieregularnych, a bardzo rozpłaszczonych ostrosłupów.

Na zewnątrz graniczą dwa pasy płaszczyzn przyśrodkowych z dwoma pasami płaszczyzn przejściowych podłużnych, które oddzielają przednią powierzchnię czoła i środkową powierzchnię ciemienia od powierzchni skroniowych. Zarówno pasy przyśrodkowe, jak pasy przejściowe podłużne biegną od brwi przez czoło i ciemię aż do końca potylicy, do granicy karku. Pasy przyśrodkowe rozszerzają się ku ciemieniu i tworzą na czole z pasami przejściowymi podłużnymi dwie skośne, rozbieżne ku guzom czołowym krawędzie, które się w dalszym ciągu rozbiegają i schodzą aż na potylicę.

Żeby uniknąć zbyt ostrego daszka, w którym musiałyby na ciemieniu modelu drugiego

graniczyć z sobą pasy płaszczyzn przyśrodkowych na przecięciu z płaszczyzną symetrii, trzeba wstawić pomiędzy nie na środku dwa płaskie albo łagodnie załamane denka: jedno na przejściu od czoła do ciemienia, a drugie w dalszym ciągu szwu strzałkowego, między kośćmi ciemieniowymi. W ten sposób zrobi się z ciemienia rodzaj bardzo rozplaszczonego ostrosłupa ściętego.

Okolica potyliczna czaszki jest zbudowana ze spadzistej części pasów przyśrodkowych i spadzistej części pasów przejściowych podłużnych. Na środku u dołu, wznosi się na niej szczyt ostrosłupa czworobocznego jako punkt najbardziej wysunięty ku tyłowi, a po obu jego stronach na przejściu do powierzchni skroniowych leżą dwa ukośnie dostawione ostrosłupki, bardzo rozplaszczzone.

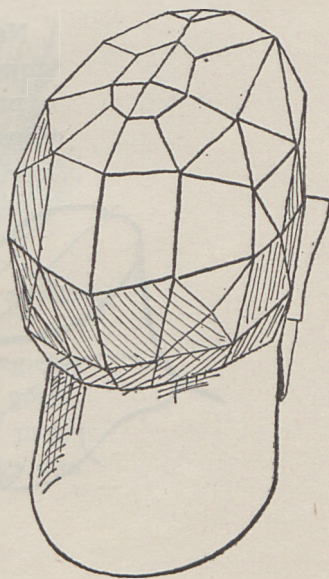
Powierzchnia skroniowa to wielka płaska wyżyna, która graniczy z czołem, z ciemieniem i potylicą, a rozciąga się aż na policzek i dochodzi do szczęki dolnej i brzegu kości policzkowej. Na niej leży ucho. Na niej przed uchem i za uchem kończą się włosy. A że na tej okolicy zjawiają się najpierw włosy siwe — oznaki czasu — więc po łacinie nazywają się skronie *tempora*, czyli czasy.

Nad uchem wzniesienie skroni jest największe. Ku policzkom, ku czołu

Rys. 88. Schemat kartonowy
z tyłu i z góry

i potylicy skronie przechodzą łagodnymi spadzistościami. Poziomo od ucha pod oko biegnie grzbiet łuku jarzmowego.

Broda ma — oprócz ścian bocznych, które schodzą z policzków — dwie powierzchnie górne, przyśrodkowe i ściętą powierzchnię



przednią, zbliżoną do sześciokątą, spadającą ku dołowi w głębi. Tam graniczą z nią trzy płaszczyzny podbródka. Te łączą szczękę dolną z półksiężcem kości gnykowej i z walcowatą powierzchnią szyi.

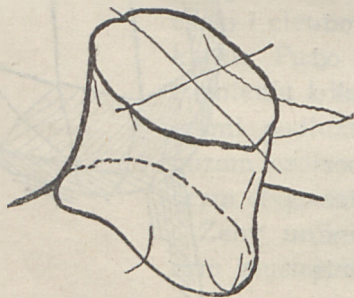
Oczodół jest nieregularnym ostrosłupem z wierzchołkiem w głębi głowy. Jego podstawa ma dolne krawędzie głębsze niż brwi, a zwęża się ku nasadzie nosa. Ten ostrosłup jest ukośnie ścięty wypukłością gałki ocznej. Na niej leżą dwa półksiężyce powiek, przedzielone szparą esowatą.

Nos opisaliśmy już poprzednio, również usta i uszy.

W ten sposób można w przybliżeniu opisać i wykonać w dowolnym materiale schematyczny kształt głowy ludzkiej. Nie jest to jedyny możliwy schemat. Kto ma cierpliwość i pomysłowość, może głowę ująć i wykonać nieco inaczej i lepiej, licząc się z głównymi liniami i punktami, które nam Natura dała. Krystaliczny model tu podany jest tylko pierwszą próbą na tej drodze. Nie powinien być ostatnią.

3. BRYŁA SZYI

Najbardziej ogólnikowo można pojąć szyję, stojącą prosto, jako ukośny niby-walec (rys. 89) o przekroju poziomym eliptycznym. Długa oś elipsy tego przekroju biegnie od przodu ku tyłowi, krótka jest do niej prostopadła, więc biegnie od strony lewej ku prawej. Krótka oś szyi jest u góry



Rys. 89. Schemat szyi w $\frac{3}{4}$

tak szeroka, jak sama głowa, bo szyja zaczyna się od wyrostków sutkowych na kości skroniowej za uszami. Z tyłu sięga

do kości potylicznej, z przodu — do kości gnykowej nad krtanią, nieco niżej od szczęki dolnej. Ku dołowi po łagodnym przewężeniu owalny słup szyi rozszerza się; z tyłu, na wysokości siódmego kręgu szyjowego przechodzi nieznacznie w powierzchnię tułowia, a z przodu kończy się wyraźnie dołkiem nad rękojęścią mostka pomiędzy gra-



Rys. 90. Szyja z profilu (schemat)

niastymi początkami obojczyków. Ten dołek leży niżej niż siódmy kręg szyjowy, więc dolna granica szyi jest ukośna, spada od tyłu ku przodowi. Po obu bokach, na przejściu od szyi do barków widać zgięcie konturu sylwety ludzkiej. Tam leży dolny brzeg kołnierza u koszuli męskiej, tam widać nieraz naszyjnik (np. łańcuszek jakiś) na szyi kobiecej. Tak więc ukośny przekrój szyi od karku do obojczyków jest zbliżony do po-

Rys. 91. Wydatna krtani na długiej szyi



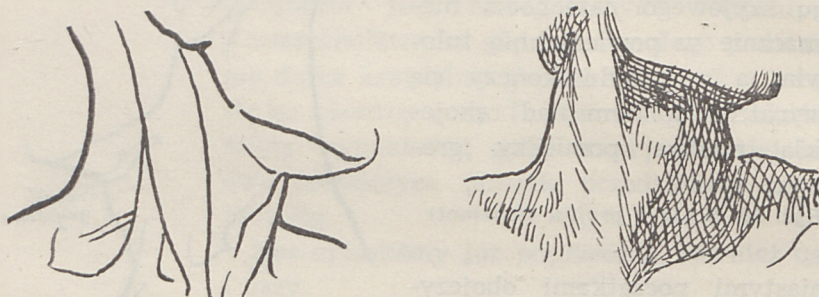
Rys. 92. Platyzma na starej szyi

wierzchni o konturze eliptycznym, zgiętej okrągławo, z wypukłością zwróconą ku górze.

Na szyi dojrzałego mężczyzny widać z przodu wypukłość krtani (ryc. 90, 91). Leży ona

w trójkątnym polu między wypukłymi taśmami mięśni szyjowych, zbiegających spoza uszu ku mostkowi i obojczykowi. Na szyi kobiecej

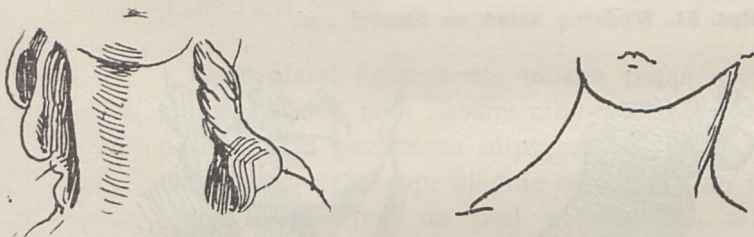
Rys. 93. Główne mięśnie na szyi atlety



Rys. 94. Szyja męska (wg M. Anioła)

krtąń nie jest widoczna. Dlatego mówią, że kobieca szyja bywa jak wytoczona (rys. 95 i 96). Na szyi starczej widać po obu stronach krtani dwie firanki, które pochodzą od mięśnia podskórnego, zwanego *platysma*, zbiegającego ze szczęki dolnej na pierś (rys. 92).

Oś długa szyi nie biegnie z reguły pionowo. Wówczas głowa stałaby sztywno, jak wbita na



Rys. 95. Długa szyja młodej kobiety

Rys. 96. Szyja kobieca (schemat)

pal. Ale gdy oś szyi biegnie zbyt pochyło — to znowu człowiek wygląda na garbatego. Więc gdzieś pośrodku znajdzie się taki kierunek osi szyi, który decyduje o pięknym osadzeniu głowy i o dobrej postawie człowieka.

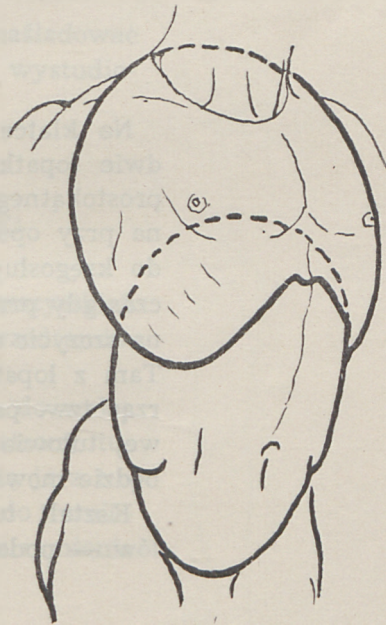
Kształt szyi jest zmienny. Kiedy ucho zbliżać do ramienia, skraca się strona wklęsła szyi, a wydłuża się i uwypukla jej strona przeciwna. To samo przy pochylaniu i podnoszeniu głowy. Oprócz tych ruchów, szyja może się skręcać około swojej osi długiej i wtedy wygląda znowu inaczej (ryc. 93 i 94). Ale o tym już pomówimy później.

4. BRYŁA TUŁOWIA

Tułów można pojąć ogólnikowo jako kombinację dwóch elipsoid obrotowych o różnym stosunku osi długiej do osi krótkich. Górna elipsoida tułowia (ryc. 97) to klatka piersiowa, dolna to brzuch. Górna jest bardziej zbliżona do kuli, dolna więcej wydłużona w kierunku pionowym i u młodego człowieka spłaszczona z przodu. Obie mają po stronie plecowej wgłębienie kręgosłupa w płaszczyźnie symetrii i przez obie z przodu, też w płaszczyźnie symetrii, przebiega płytki rowek, sięgający przynajmniej od mostka do pępka, albo aż do zrostu kości łonowych na dolnym końcu tułowia. Beczułka klatki piersiowej jest ustawiona swą osią długą ukośnie (u dołu wysunięta ku przodowi), dolna część tułowia ma długą oś pionową. Kształt tułowia naśladowały pięknie pancerze rzymskie

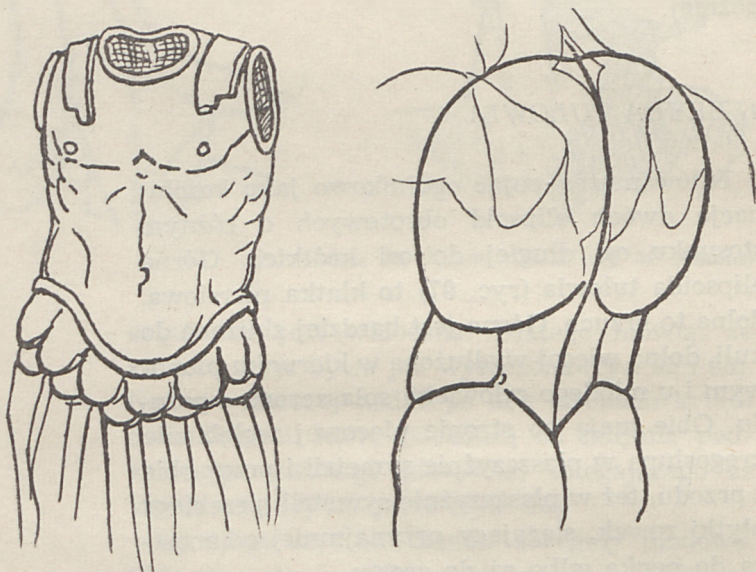
Rys. 97. Schematyczna
bryła tułowia

(ryc. 98). Miały u góry wykrój równy przekrojowi szyi, z boku otwory dla ramion, a dołem były skrojone według wyokrągłej litery V — podobnie jak



dolna granica tułowia. Kostne rusztowanie klatki piersiowej kończy się z przodu u dołu też kształtem litery V, ale ostrzejszej i obróconej wypukłością ku górze, wprost przeciwnie niż dolny brzeg tułowia.

Rys. 98. Pancierz rzymski



Rys. 99. Schematyczna bryła tułowia widziana z tyłu

Na klatce piersiowej leżą z tyłu (ryc. 99) dwie łopatki — każda podobna do trójkąta prostokątnego, którego dłuższa przyprostokątna przy opuszczonych rękach jest równoległa do kręgosłupa, a więc biegnie pionowo, podczas gdy przeciwprostokątna kończy się u góry na szczycie ramienia, w tak zwanym *acromion*. Tam z łopatkami zrastają się obojczyki, tworząc tzw. pas barkowy. O plastyce szczegółowej tułowia decydują kości i mięśnie. O nich będzie mowa później.

Kształt tułowia jest bardzo zmienny. Tułów — podobnie jak szyja — może się zginać

w przód, w tył, na boki i może się skręcać dookoła osi długiej. Skręcenie może się odbywać równocześnie z przechylaniem (ryc. 100). Podczas przechylania wydłuża się i uwypukla zewnętrzna strona zgięcia, a wewnętrzna skraca się, zgina, łamie i chowa do środka. Niezmiernie trudno byłoby te zmiany kształtu tułowia podczas ruchów naśladować za pomocą ruchomego modelu z materiału sztywnego.

W manekinach kupnych drewniana bryła klatki piersiowej ma u dołu wklęsłość, do



Rys. 100. Schemat tułowia z boku

której jest dopasowana górna wypukłość bryły brzucha. W ten sposób tworzy się rodzaj stawu kołowego, który od biedy może naśladować ruchy tułowia. Ale trzeba te ruchy wystudować na żywym modelu.

5. KOŃCZYNY PRZEDNIE (GÓRNE)

Kończyna przednia składa się u wszystkich ssaków z trzech części: z ramienia, przedramienia i ręki.

Ramię ludzkie ma kształt zbliżony do walca przyplaszczonego od zewnątrz i od strony tułowia. U góry mięśnie ramienia wiążą je z tułowiem i tam też przyczepiają się do ramienia mięśnie tułowia. Stąd górna okolica ramienia

ma od zewnątrz kształt podobny do łyżki albo do połówki pękatego migdała, a od spodu jest

tam wydrążona jama pachowa, która się wypełnia i przestaje być jamą, kiedy ramię podnieść pionowo w górę. Od przodu ograniczają jamę pachową mięśnie piersiowe, a od tyłu mięśnie pleców (zob. ryc. 101).

Przedramię ma kształt raczej wrzecionowaty ponieważ bliżej łokcia

Rys. 101. Tułów zgięty i skrecony (wg M. Anioła)

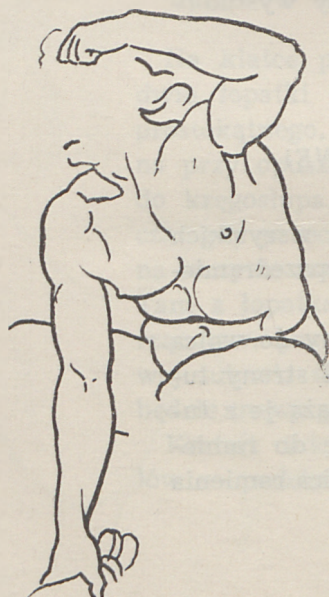
znajdują się brzuszce mięśni zginających i prostujących rękę, a bli-

żej dłoni tylko ścięgna i kości, dzięki czemu średnica przedramienia się zwęża. Przekrój przedramienia jest w pobliżu dłoni prawie eliptyczny; bliżej łokcia przedramię jest od strony wewnętrznej bardziej płaskie, a od zewnętrznej nieco wypukłe. Jego kształt zmienia

Rys. 102. Ręce i tułów (wg M. Anioła)

się przy obracaniu ręki dłonią do ziemi. Wtedy dwie kości i dwie grupy mięśni przedramienia ulegają skręceniu około osi przedramienia, jak na krętej kolumnie (zob. rys. 102).

Ręka, złożona z dłoni i pal-

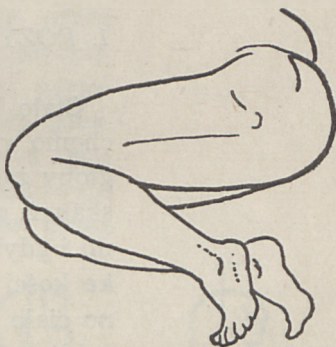


ców, rozszerza się od napiąstka ku palcom; jej budowę ujęliśmy ogólnikowo, mówiąc o proporcjach ręki.

6. KOŃCZYNY DOLNE

Noga jest zbudowana też z trzech części: z uda, podudzia i stopy. Udo wiąże się z tułowiem spłaszczonymi i w czworogran ściętymi półkolistościami pośladków i zwęża się ku dołowi; zawsze wypukłe od strony przedniej, a bardziej płaskie od tyłu. Zawila i zmienna powierzchnia kolana kończy udo i wiąże je z podudziem.

Podudzie ma znowu kształt nieco wrzecionowaty, ponieważ brzusce mięśni zginających i prostujących stopę są zebrane w jego części górnej, a u dołu przeważają same tylko ścięgna i kości. Kończy się podudzie dwiema „kostkami”, z których ze-

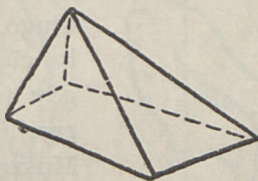


Rys. 103. Nogi (wg M. Anioła)

Rys. 104. Schemat stopy prawej

wnętrzną jest mniejsza i niższa, a wewnętrzna większa i wyższa.

Stopa jest kształtem zbliżona do klina albo do ostrosłupa czworobocznego asymetrycznego. Jego szczyt podpierają podudzie, podstawa to podeszwa, dłuższe krawędzie skośne ograniczają podbicie, a krótsze piętę z obu stron. Z takiej bryły można wykroić formę stopy ludzkiej wprowadzając do niej szczegóły budowy anatomicznej (rys. 103, 104).



1. POZYCJA STOJĄCA

Ciało ludzkie złożone z tylu ciężkich a ruchomo z sobą połączonych kawałków nie mogłoby żadną miarą stać prosto, chodzić, biegać, skakać, gdyby nie mocne więzadła między kośćmi i gdyby nie praca mięśni, które potrafią kilka kości powiązanych z sobą zamieniać w jedno ciało sztywne.

I to nie wystarcza. Sztywny drąg postawiony pionowo będzie stał nieruchomo tylko tak długo, jak długo pion wykreślony z jego środka ciężkości trafia na jego podstawę. Z chwilą, gdy ten pion minie podstawę, słup musi się zwalić nieuchronnie. To samo z ciałem ludzkim. Muszą więc nasze mięśnie nie tylko usztywniać bryłę naszego ciała częściami, ale muszą je również tak ustawiać, żeby środek ciężkości wypadał stale pionowo nad podstawą, jeżeli mamy zachować pozycję stojącą. Praca nielata, jeżeli zważyć, że podstawę naszego ciała stanowi mała powierzchnia dolna stóp, a środek ciężkości ciała ludzkiego leży dość wysoko. Znajduje się mianowicie w głębi miednicy, tuż przed pierwszym kręgiem krzyżowym. Drobne odchylenia zależne są od długości nóg, ciężaru głowy, wielkości barków i pozycji rąk.

Można jego wysokość oznaczyć obserwując gimnastyka, który wyprostowany jak struna utrzymuje się w równowadze na drążku bez pomocy rąk. Podstawą ciała stojącego jest wielobok, którego boki łączą skrajne punkty podparcia.

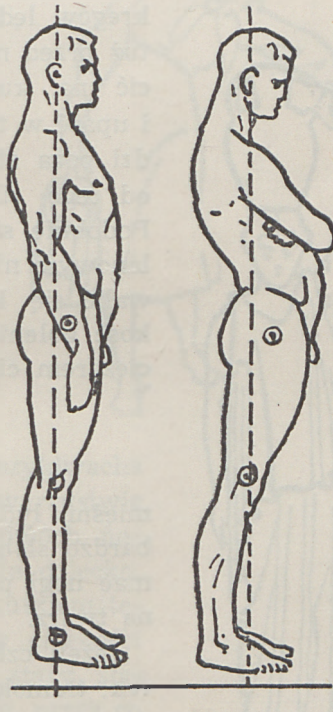
U małego dziecka, które ma nogi stosunkowo krótkie i lekkie, a głowę dużą i ciężką — ten punkt leży wyżej. W ciele kobiety środek ciężkości znajduje się niżej niż u mężczyzny, ponieważ miednica kobiety jest większa.

Gdy człowiek stoi prosto, pion wyprowadzony ze środka ciężkości głowy biegnie przed punktem podparcia czaszki na kręgosłupie, znajdującym się na pierwszym kręgu szyjowym. Dopiero gdy twarz podnieść do góry, środek ciężkości głowy wypada pionowo nad jej punktem podparcia. W widoku profilowym pion ze środka ciężkości głowy biegnie przez otwór słuchowy i trafia w kostkę zewnętrzną u nogi. Za nią kryje się w głębi staw skokowy. W pozycji na baczność ten pion z ucha trafia w środek kości krzyżowej, przechodzi poza stawem biodrowym, a za to przez sam staw kolanowy i skokowy (zob. rys. 105).

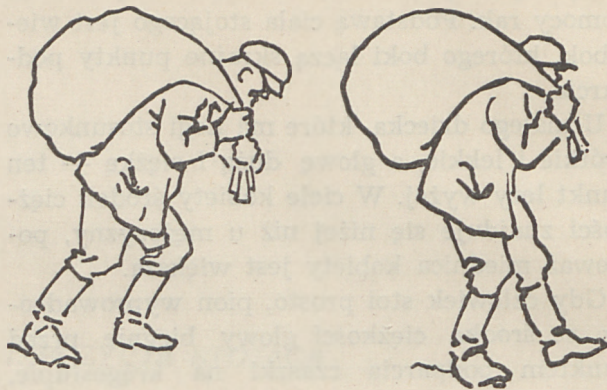
Gdyby nie praca mięśni karku i pleców, głowa musiałaby zatem opaść ku przodowi w dół. Tak, jak

Rys. 105. Postawa na baczność
i postawa niedbała

opada naprawdę u człowieka, który zasypia siedząc i zaczyna się kiwać. To dlatego, że przy zasypianiu przestają się kurczyć mięśnie karku i pleców, jak i wszystkie inne.



Tułów trzyma się łatwo dzięki temu, że kręgosłup jest powyginany i jego część lędźwiowa



Rys. 106. Dźwiganie ciężaru na plecach

Ciężar dźwiga się tak — a nigdy tak



Rys. 107. Dźwiganie na głowie

jest wypukła ku przodowi tak, że pion ciężkości w pozycji niedbalej przebiega przez trzony kręgów lędźwiowych, a w pozycji wojskowej tuż przed nimi. Łatwo mogłyby się tułów obrócić na kulistych główkach kości udowych i upaść w tył, ponieważ pion ciążenia przechodzi poza stawem biodrowym, ale chronią nas od tego silne więzadła stawów biodrowych. Podobnie silne więzadła boczne w stawie kolanowym nie pozwalają kościom udowym przewalić się ku przodowi. W stawie skokowym kość goleniowa też obróciłaby się łatwo pod ciężarem ciała ku przodowi, gdyby nie praca

mięśni łydkowych. Jednakże wystarczy już bardzo słaby skurcz tych mięśni, żeby utrzymać nogi prosto i nie dać człowiekowi upaść na twarz.

Jeżeli człowiek weźmie na plecy jakiś worek, tłumok albo kosz z węglem, jak na rys.

106, zaczyna zaraz razem z tym ciężarem stanowić jedną masę, której środek ciężkości cofa się w tej chwili wstecz i pion z niego wykreślony gotów trafić poza pięty. Toteż instynktownie pochyla się wtedy dźwigający ku przodowi, aby przenieść ten cofnięty środek ciężkości nad powierzchnię stóp. Prosto stoi i chodzi z ciężarem tylko ten, który go nosi na głowie (rys. 107). Jeżeli ciężar dźwigamy przed sobą na rękach, musimy się wygiąć wstecz, aby nie upaść naprzód. Kto niesie w prawej ręce konewkę wody albo ciężką walizkę, ten się musi przechylić w lewo, aby środek ciężkości przenieść nad stopy. To mu się udaje tym łatwiej, że odruchowo odsuwa wtedy od ciała lewą rękę. Nie przechylałby się ani w lewo, ani w prawo, gdyby niósł w obu rękach dwie jednakowo ciężkie konewki — jedną w lewej, drugą w prawej (zob. rys. 108—109).

Na dwóch nogach jednakowo naprężonych stoi człowiek w pozycji na baczność i wtedy są napięte mięśnie i przedniej

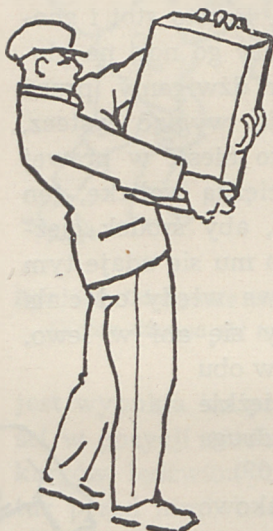
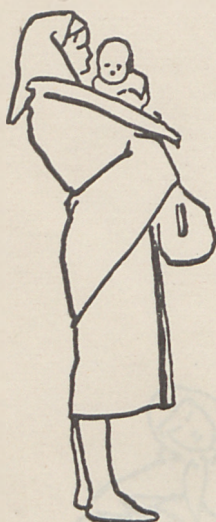
Rys. 108. Dźwiganie w prawym ręku



i tylnej strony ciała. Na dwóch nogach rozstawionych stoi wtedy, gdy chce mieć szerszą podstawę, a więc pewniejszą równowagę. To postawa mocna, gotowa do oporu i dlatego lepsza dla sztyldwacha niemieckiego niż dla człowieka w towarzystwie podczas przyjaznej rozmowy. Na dwóch nogach rozstawionych stoi także małe dziecko, bo jego równowaga jest chwiejna skutkiem tego, że ma wysoko położony środek ciężkości a nogi wąskie i słabe. Tak stoi także stary, słaby człowiek i podkula nogi przy tym, przez co

zbliża swój środek ciężkości do podstawy. Tak staje na stoku góry ten, kto się boi zawrotu głowy i wolałby usiąść lub leżeć niż stać na wysokości i myśleć, że zaraz upadnie. Tak stawia nogi ten, który dźwiga ciężar na plecach

i boi się potknąć. We wszystkich tych wypadkach odruchowo rozszerzamy podstawę naszego ciała i staramy się tułów podeprzeć na dwóch sztywnych i możliwie krótkich, a więc nieraz podgiętych no-



Rys. 109. Dźwiganie przed sobą

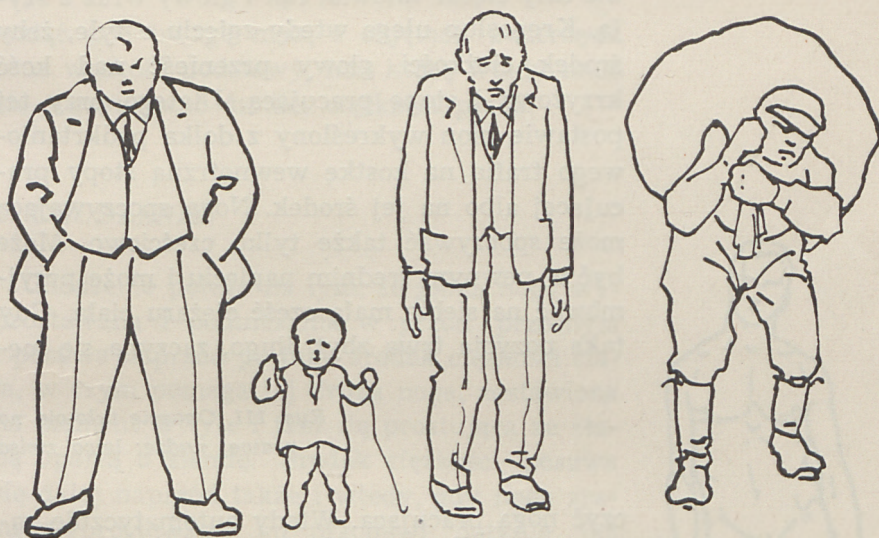
gach, aby równowagę ciała zrobić bardziej stałą — mniej chwiejną (rys. 110). Wiadomo, bowiem, że każde ciało

znajduje się w równowadze tym bardziej stałej, im szerszą ma podstawę oraz im niżej nad nią znajduje się jego środek ciężkości.

Jak bardzo ustawienie nóg w pozycji stojącej wpływa na wygląd całej postaci — choć patrzący nie zawsze wiedzą, skąd właściwie pochodzi ten wygląd — świadczy znany posąg Afrodyty Milońskiej. Wszyscy od dawna mówią i piszą, że ta Afrodyta ma w sobie coś władczego, boskiego, mocnego, królewskiego itd. Skądże ten wygląd? Nie głowa i nie tułów robią to wrażenie. Twarz jest łagodnie uśmiechnięta, a tułów spokojnie wyprostowany i nie straszy nikogo kośćmi ani mięśniami. To robią nogi rozstawione śmiało. A robią to dyskretnie i działają podświadomie, bo są osłonięte draperią i jedna stopa jest obłamana. Ale

pozycja stóp mówi, że bogini nie stula kolan, tylko stąpa śmiało, po męsku, jeżeli nie kopie czegoś nogą. I to działa. Kiedy zdjąć draperię na rysunku i uzupełnić nogi wedle stóp i bioder, które widać, uderza ruch bogini bardzo męski, pewny, energiczny (zob. rys. 29). Trudno poznać, że to ten sam posąg — taki się zrobił niedyskretny, taki głośny w wyrazie. Draperia działała jako tłumik. Wygląd był każdemu świadomy, ale jego składniki kryły się pod poziomem świadomości. Zastanów się nad rys. 29 i spróbuj tego zabiegu przez kalkę na dowolnym, innym zdjęciu Afrodyty Milońskiej. Zobaczysz, czy to prawda.

Człowiek dorosły, zdrowy, który nic nie dźwiga i nic mu nie zagraża i na nic nie musi



Rys. 110. Oparcie tułowia na obu nogach

uważać, stoi z reguły na jednej nodze, podczas gdy druga odpoczywa. Noga pracująca ma mięśnie napięte, więc jest twarda i sztywna, noga spoczywająca jest zwieszona i miękka. Mniej

lub więcej. Przy tej pozycji swobodnej pion ciężkości przestaje dzielić ciało na dwie połowki symetryczne, kręgosłup wychodzi z płaszczyzny symetrii, barki nie leżą na jednej linii poziomej i kłęby również wychodzą z poziomu wraz z całą miednicą. Kolano nogi pracującej wypada wyżej, a nogi zwieszanej niżej. Stopa nogi pracującej, a przynajmniej jej kostka wewnętrzna, musi się znaleźć na pionie ciężkości. Ten pion przechodzi górą przez dołek podkrtaniowy między obojczykami u dołu szyi, jak u Doryforosa lub Antinousa. Noga pracująca podpira wtedy jedną połowę miednicy w stawie biodrowym. Druga połowa miednicy, niższa, zwiesza się niejako na tym stawie wraz z nogą spoczywającą. W miednicy, w jej kości krzyżowej tkwi kręgosłup i nosi na sobie cały ciężar tułowia, rąk i głowy wraz z szyją. Kręgosłup ulega wtedy zgięciu o tyle, żeby środek ciężkości głowy przenieść nad kość krzyżową i stopę pracującą. Dlatego przy tej postawie pion wykreślony z dołka podkrtaniowego trafia na kostkę wewnętrzną stopy pracującej albo na jej środek. Noga spoczywająca może spoczywać także tylko częściowo. Może być w pewnym średnim napięciu i może przyjmować na siebie małą część ciężaru ciała. Gdy taka pozycja trwa zbyt długo, zaczyna się mę-

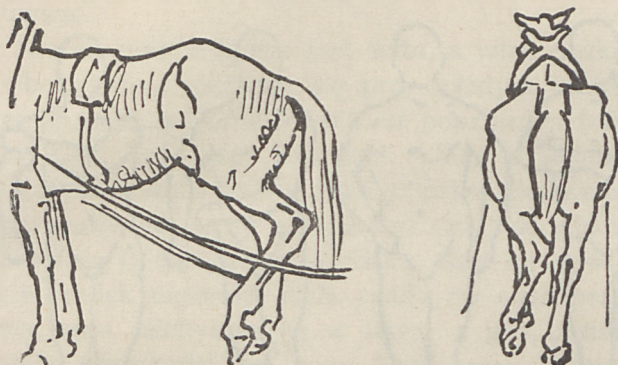


Rys. 111. Oparcie tułowia na prawej nodze; lewa zwisa

czyć noga pracująca. Wtedy automatycznie zmienia rolę z nogą, która dotąd odpoczywała i człowiek przyjmuje postawę symetryczną do opisanej, odwrotną (rys. 111).

Taką postawę asymetryczną można zauważyć łatwo nie tylko u ludzi, ale i u koni na ich nogach tylnych (rys. 112). Koń często stoi tak, jak na rysunku obok. Wiemy, że i bociany,

i czaple, i flamingi najczęściej stoją tylko na jednej nodze, co jest sztuką nie lada, jeśli



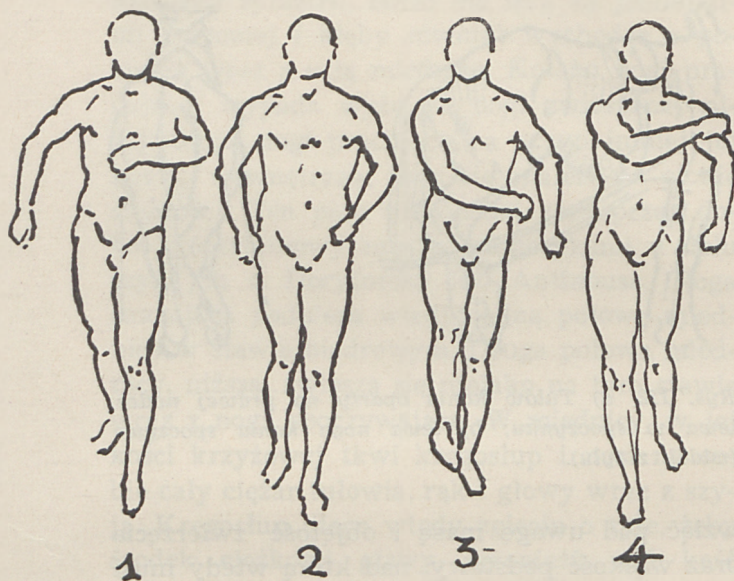
Rys. 112. a) Tułów konia oparty na prawej nodze, lewa w spoczynku; b) lewa noga konia spoczywa (widok z tyłu).

wziąć pod uwagę masę i objętość zwierzęcia oraz wąskość podstawy, nad którą wtedy musi się utrzymywać środek ciężkości ptaka.

2. CHODZENIE

Chodzenie polega na tym, że jedna noga wyprostowana i podniesiona w przód przechyla i posuwa naprzód po łuku środek ciężkości ciała, w czym pomaga jej druga noga, zostawiona na moment w tyle i tam się prostująca ze stopą opartą o ziemię. Środek ciężkości posuwa się dalej naprzód także i wtedy, gdy noga zrazu wyprostowana ku przodowi dotknie już stopą ziemi i swą sztywną kolumną, obracając się około stawu skokowego, zacznie przesuwając tułów ku przodowi. Wtedy noga, zostawiona zrazu w tyle, którą odbijaliśmy się od ziemi, zwisa wolno w stawie biodrowym i ruchem wahadłowym, pod wpływem własnego ciężaru i długości, przenosi w powietrzu kolano

i stopę naprzód, aby tam odegrać taką samą rolę, jaką przed chwilą spełniała noga poprzednio podniesiona w przód. Jeśli ktoś ma nogi



Rys. 113. Wahanie poprzeczne rąk podczas chodu

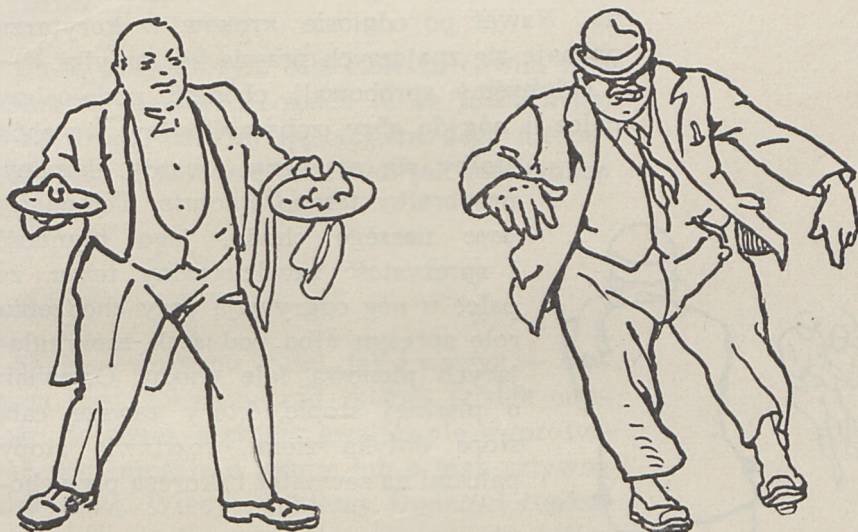
długie, chodzi wolnym tempem, bo czas wahnięcia jest w każdym wahadle zależny od jego długości. Ludzie o nogach krótkich chodzą z tego samego powodu drobnymi, szybkimi krokami. Jedno i drugie można zaobserwować wtedy, jeżeli chód jest niewymuszony, swobodny, bez pośpiechu i bez stosowania się do drugich.

Podczas chodu środek ciężkości przenosi się wciąż sponad jednej nogi nad nogę drugą i wraca nad nogę poprzednią. Porusza się więc zygzakowato od prawej do lewej i od lewej do prawej; wykonywa ruch falowy poziomo, falując równocześnie w górę i w dół. Dlatego człowiek o krótkich nogach — zwłaszcza, jeżeli je ma rozstawione szeroko — kiwać się musi przy chodzeniu w prawo i w lewo. Podobnie z tego samego powodu kiwają się gęsi

i kaczki. Nogę długą łatwiej podstawić stopą pod sam środek ciężkości, więc u ludzi długonogich te poprzeczne wahania mniej zwracają uwagę.

Jeżeli jednak głowa jest duża, a więc ciężka i bezwładna, rozpędza się przy każdym kroku wraz z całym tułowiem tak, że poprzeczna fala kroków staje się widoczna. Jak u słonia. U szybko, zamaszycie idącego człowieka można zauważyć ruchy wahadłowe obu rąk, które prostują falę poprzeczną chodu. Gdy mianowicie środek ciężkości ciała spada na nogę prawą, ręce odchylają się w lewo, a gdy ciężar ciała przechodzi na nogę lewą, ręce biegną w prawo (rys. 113). Rozmach rąk zmniejsza wychylenia tułowia podczas chodu w stronę lewą i prawą, dzięki czemu człowiek porusza

Rys. 114. Kelner z płaską stopą



Rys. 115. Pijak traci równowagę

się w przód raczej po linii prostej, a nie okrągłym zygzakiem. To samo na ślizgawce. Jeżeli zaś ręce wahają się równolegle z waha-

niami środka ciężkości, chód jest rozchwiany, zygzakowaty i sztuczny.

Łatwiej można zauważyć falę kroków leżącą w płaszczyźnie pionowej. Kto by szedł swobodnie pod bardzo niskim sufitem, nie schylając głowy, ten by musiał rytmicznie za każdym krokiem czapką ścierać pył z sufitu, a gdyby tak szedł w jakimś bardzo ciasnym korytarzu, ramieniem — to jednym, to drugim — ocierałby się o obie ściany. W ten sposób zapisałyby się na ścianach tego ciasnego wnętrza obie fale, które nasz środek ciężkości zawsze wykonywa przy chodzeniu. Ta złożona fala chodu jest tak ściśle zależna od proporcji człowieka, od rozkładu jego mas, od długości nóg, rąk, szyi, tułowia, od wielkości brzucha i głowy, od siły mięśni, od budowy stopy, że umiemy znajomych rozpoznawać po chodzie już z takiej odległości, z której twarzy rozpoznać nie można. Nawet po odgłosie kroków w korytarzu poznaje się znajomych prawie bez omyłki.

Gdybyśmy spróbowali chodzić, podniósłszy palce u nóg do góry, zobaczylibyśmy, że chód stałby się urywany, twardy, łamany, przybrałby tempo *staccato*. Tempo *legato* naszego chodu, jego płynność i sprężystość zawdzięczamy temu, że palce u nóg odgrywają przy chodzeniu rolę sprężyn albo poduszek zaokrąglających pionową falę chodu. Człowiek o płaskiej stopie, który zawsze całą stopą dotyka ziemi, rozstawia stopy palcami na zewnątrz i skurcza przy cho-



Rys. 116. Łyżwiarz w ruchu

dzeniu nogi w kolanach, a palców u nóg mało albo wcale nie używa, ma chód urywany, twardy, rozkiwany (zob. rys. 114).

Człowiek otruty — choćby alkoholem — zaczyna się, ma obezwładnione ośrodki równowagi w mózgu małym; u niego pion padający ze środka ciężkości co chwila wychodzi poza podstawę i ręce odruchowo szukają podpory: jakiegoś muru, płotu czy latarni (rys. 115). Bez szkody może pion ciężkości padać poza podstawę i to bardzo wąską, kiedy człowiek jedzie na łyżwie po obwodzie koła i przy holendrowaniu (rys. 116). Wtedy go trzyma siła odśrodkowa. Gdyby się przy takim ruchu nie pochylił ku środkowi koła, które właśnie wykonywa, przewróciłby się na zewnątrz. I przewrócić się musi przy tej postawie, jeżeli tylko jakiś kamień wrośnięty w lód albo inna przeszkoda nagle jego ruch po kole zatrzyma. Ustaje wtedy siła odśrodkowa.

3. BIEG

Chód, przy którym całe ciało co chwila wisi wolno w powietrzu i spada to na jedną nogę, to na drugą, nazywa się biegiem. Jego mechanizm jest w zasadzie taki sam, jak mechanizm chodu.

4. SKOK

Skok — zarówno w dal, jak i wzwyż — wymaga tego, żeby naprzód zbliżyć środek ciężkości do ziemi, a potem gwałtownie wyprostować nogi zaparte o ziemię lub o inną sztywną odskocznię. Wtedy nadajemy środkowi ciężkości naszego ciała znaczne przyspieszenie, tułów porusza się gwałtownie i porywa za sobą także i nogi, które go podrzuciły. Ten ruch prędko się musi skończyć, ponieważ siła ciężkości zagina tor ruchu ku ziemi i ciało napotyka ziemię jako nieprzepartą przeszkodę ruchu. Na

początku skoku ciało jest pochylone w przód, a na końcu skoku wstecz.

W malarstwie i rzeźbie przedstawiano, oprócz tych ruchów, jeszcze i lot ciał ludzkich w powietrzu. Tak latają na barokowych sklepieniach aniołowie i święci. Tak się w obrazach Malczewskiego unoszą powstańcy, sybiracy, faunice, starcy i dzieci. Tu prawa fizyki już nie obowiązują — tak ściśle — jak nie obowiązują nas w treści naszych snów. Można pojąć taki lot jako pływanie w powietrzu, przyjąwszy, że malowane ciała są pozbawione ciężaru albo mają ciężar zmniejszony. U Michała Anioła na Sądzie Ostatecznym święci zapierają się stopami o obłoki, kiedy wyciągają zbawionych z grobów ciężkich, i to nikogo nie razi. Inni siedzą na powietrzu nosząc przy tym drabiny i skóry albo latają, dźwigając kamienne kolumny, które muszą podpierać na grzbietach. W obcowaniu z dziełami podobnej treści ludzie trochę zapominają o fizyce, lecz i wtedy nie całkiem. Anioł zwiastujący, chociaż anioł, musi jednak stać prosto i święty Michał u Gwidona Reniego rozdeptuje diabła na obłoku zupełnie tak, jak na sztywnej podłodze.

Kiedy chodzi o scenę z życia realnego, ludzie są bardzo wrażliwi na odchylenia od praw równowagi, choćby tych praw nie znali z nauki szkolnej. Postać realna nie może się w obrazie i w rzeźbie żadną miarą walić — o tym trzeba pamiętać już wtedy, kiedy się ją zaczyna szkicować — przy pierwszych kreskach. Bo na nic się nie przyda przypominać sobie o tym po skończeniu roboty, chyba na to tylko w najlepszym razie, żeby na drugi raz myśleć o tym już od samego początku. Dlatego i myśmy już teraz mówili o równowadze ciał, choć jeszcze nie było mowy o budowie kości i mięśni, które umożliwiają zachowanie tej równowagi.

ROZDZIAŁ IV — MATERIAŁY CIAŁA LUDZKIEGO

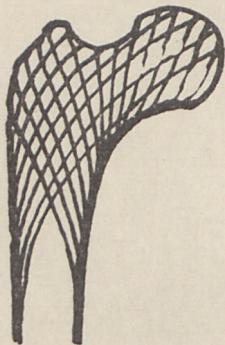
1. KOŚCI

Materiał, z którego jest zbudowany zewnętrzny kształt postaci ludzkiej, stanowią kości, mięśnie, tłuszcz i skóra.

Kości są zbudowane z licznych komórek połączonych wypustkami, ale nie stykających się z sobą bezpośrednio. Każda komórka kostna dostaje krew z naczyń krwionośnych a wydzieła wapień, który się w kości gromadzi w przestworach międzykomórkowych. Z wiekiem jest tego wapienia w kościach coraz więcej, a substancji żywej, białkowej coraz to mniej w stosunku do substancji mineralnej, przez co kości stają się coraz to bardziej kruche, łamliwe i coraz trudniej się zrastają po złamaniu.

Kości małych dzieci mają wapienia mniej, więc są podatne, miękkie i zazwyczaj nie ulegają złamaniom. Za to się łatwo krzywią, w szczególności wtedy, gdy przyjdzie choroba angielska, czyli *rachitis*, a z nią niedostatek wapnia w organizmie. Ślady tego skrzywienia kości na tle przebytej w latach dziecięcych choroby angielskiej zostają na całe życie. Takim śladem są na przykład skrzywienia goleni w kształcie litery O, skrzywienia kręgosłupa, zniekształcenia klatki piersiowej albo guzy zbyt wybitne na czole.

Każda kość ma z wierzchu masę kostną zbitą i nadzwyczaj twardą; pod tą warstwą zewnętrzną znajduje się masa kostna gąbczasta, porowata, złożona z subtelnych beleczek ustawionych bardzo celowo. W kościach dźwigających coś w naszym ciele beleczki te stoją tak, że przenoszą ciężar, uciskający szczyt kości, na jej części niższe, zbudowane z substancji zbitej. Kiedy się kość po złamaniu zrasta, tworzą się w niej nowe układy beleczek substancji



Rys. 117. *Beleczki kostne w szczycie kości udowej (schemat)*

gąbczastej, które mają kierunek nowy, potrzebny teraz do zmienionych warunków dźwignia (rys. 117).

Kość każda okryta jest silną błoną, która się nazywa okostną. Z jej warstwy wewnętrznej kości narastają, podczas gdy przyosiowa część kości noworodka powoli zanika. W ten sposób tworzą się z cienkich, pełnych kosteczek noworodka wielkie, grube, puszczelowate i wypełnione szpikiem kości dorosłego człowieka. Puszczel znaczy tyle co puszczalka, a więc ru-ra, walec pusty w środku.

Kości dzielą się na: 1. długie, czyli puszczelowate, 2. płaskie i 3. krótkie. Kości płaskie i krótkie są wewnątrz wypełnione masą gąbczastą, a z zewnątrz okryte warstwą substancji zbitej. Płaską kością jest na przykład łopatką albo kość ciemieniowa czy biodrowa, a kości krótkie mamy na przykład w napiąstku (między przedramieniem a ręką) albo w skoku (pomiędzy podudziem a stopą).

Połączenia kości są dwojakie: nieruchome i ruchome. Nieruchome połączenie to zrost, szew albo wklinowanie, a ruchome to staw.

Zrost dwóch kości może być całkowity, dokonany za pomocą substancji kostnej. Tak są połączone z sobą kości miednicy, na przykład

łonowa, biodrowa i siedzeniowa u dorosłego człowieka. Tak zrosnięte są z sobą kręgi krzyżowe, tak się zrastają dwie kości czołowe zarodka w jedną kość czołową dziecka. Szew między dwiema kośćmi płaskimi tworzy się w ten sposób, że dwie sąsiadujące z sobą kości płaskie tworzą na swoich brzegach sąsiadujących rozgałęzienia, po czym rozgałęzienia jednej kości wrastają pomiędzy rozgałęzienia drugiej i rozszerzają się na końcach. Tworzy się w ten sposób między nimi zawiła granica, kręta jak meander albo jak bieg Dniestru, i zazębionych o siebie kości rozerwać niepodobna. Tak są połączone z sobą kości czaszki. I łatwiej przy uderzeniu kość pęknie, niżby szew puścił.

Wklinowaniem nazywa się połączenie zębów ze szczękami. W szczęce tworzy się lejek głęboki, szczególnie przystający do korzenia zęba. Korzeń zęba jest nieco zakrzywiony i tkwi w zakrzywionej jamie zębodołu. Jak ciężko wyrwać go stamtąd, wie każdy, komu zęby rwano.

Stawy dzielą się na kątowe i kołowe. Staw kątowy mamy np. w łokciu między kością ramieniową i łokciową i mamy je między falangami palców u ręki. W takim stawie jedna z dwóch kości jest zakończona wałkiem, a druga, która się z nią styka, kończy się dopasowaną do wałka wklęsłością walcową. Obie powierzchnie kostne stykające się w stawie są okryte śliską, sprężystą chrząstką i stykają się z sobą ściśle. Cały staw jest schowany w worku z tęgiej błony, która stanowi tzw. torebkę stawową. Obie kości połączone stawem są ze sobą powiązane mocnymi więzadłami; te również wyrastają z okostnej.

W torebce stawowej jest maź, która znosi tarcie między powierzchniami stawowymi. Nie ma w niej powietrza, dzięki czemu ciśnienie powietrza atmosferycznego przyciska obie ko-

ści do siebie tak, że oderwać je od siebie trudno nieraz nawet na zwłokach, pokąd się torebki stawowej nie przetnie i nie wpuści do niej powietrza z zewnątrz. Wpada ono z sykiem do środka i staw wtedy puszcza.

Staw, w którym jedna kość kończy się wałkiem a druga jego walcowatą pochwęką, umożliwia ruchy tylko w jednej płaszczyźnie, prostopadłej do osi wałka. Dlatego nazywa się taki staw stawem kątowym. To połączenie przypomina budowę zawiasów u drzwi albo u okien.

Żeby jednak kość w takim stawie nie zeskończyła z drugiej kości, na to są po bokach silne więzadła albo też powierzchnia walca jest środkiem zakłęśła jak klepsydra i w tę zakłęśłość jest dobrze wpasowany grzbiet wypukły na środku walcowato wklęsłej powierzchni drugiej kości. Równocześnie obie podstawy walca wypukłego mają obwód zgrubiały jak na szpulce do nici. To zgrubienie uniemożliwia ześlizgnięcie się kości wklęsłej. A pomagają, oprócz tego, więzadła i mocna torebka stawowa (zob. rys. 118).

Ruchliwość stawu zależy od kształtu powierzchni stawowej. Jeżeli ona jest walcem, to ruchy są możliwe tylko w jednej płaszczyźnie. Jeżeli jednak powierzchnia stawowa będzie elipsoidą, a więc będzie miała dwie krzywizny, prostopadłe do siebie o różnym promieniu, wtedy stykająca się z nią ściśle kość, wyposażona w dobrze dopasowaną powierzchnię stawową elipsoidyczną wklęsłą, będzie się mogła poruszać w dwóch kierunkach prostopadłych do siebie — po kolei albo i naraz. W jednej płaszczyźnie będzie się mogła poruszać o kąt większy — a to w płaszczyźnie prostopadłej do osi długiej elipsoidy, zaś w płaszczyźnie prostopadłej do osi krótkiej będzie wykonywać jedynie ruchy o zasięgu mniejszym. Wykonując zaś te oba ruchy naraz, po-

trafi tak połączona kość wykonywać, swoim wolnym końcem ruch po elipsie. Tak na przykład kręcąc małym palcem u ręki przy nieruchomym śródręczu zauważymy łatwo, że ten palec wykonywać potrafi duże ruchy w dół i w górę, a tylko bardzo małe w prawo i w lewo; jeśli nim będziemy kręcili odchylając go możliwie jak najwięcej, zobaczymy, że on zakreśla swoim końcem coś podobnego do elipsy. To dlatego, że jego powierzchnia stawowa jest zakończona elipsoidą.

Łatwo teraz zgadnąć, jak musi wyglądać powierzchnia stawowa, jeżeli mamy z pomocą

Rys. 118. Schemat stawu kątownego; profil (przekrój przez staw łokciowy)



pewnego stawu wykonywać ruchy kołiste. Jasną rzeczą, że powierzchnia stawowa musi mieć krzywiznę jednakową w obu prostopadłych do siebie płaszczyznach, a więc musi być kulista i musi tkwić we wklęsłej czaszy kulistej. Taki staw mamy między miednicą a główką kości udowej: staw biodrowy. Dlatego możemy stopą albo już i kolanem zakreślać koła. Częściej robimy to za pomocą stawu ramieniomowego, który też jest stawem kołowym. Na kości ramieniowej jest u góry wypukła powierzchnia stawowa kulista. Tkwi ona w kulistej wklęsłej powierzchni stawowej łopatki. Dzięki temu można ręką wyprostowaną zakreślać koła na tablicy i można ramię zwracać w dowolnym kierunku.

Pomiędzy stawem kątowym a kołowym istnieje w teorii mnóstwo przejść i tak też jest w naszym ciele. Mamy stawy o różnym zakresie ruchów w różnych płaszczyznach, zależnie od kształtu powierzchni stawowych.

Na ruchy o zbyt wielkiej amplitudzie nie pozwala w stawach napięcie torebki stawowej. Ona się przy zgięciu nogi, ręki albo palca

w stawie fałduje od strony wklęsłej zgięcia, a napina od strony wypukłej i w ten sposób nie pozwala na zgięcie zbyt wielkie. Jeżeli toreбки stawowe napinać gwałtem od wczesnych lat dziecięcych, można uzyskać giętkość ludzi „kauczukowych”, którzy się w cyrkach pokazują, zamknęci nieraz w beczułkach, albo w walizkach. U ludzi dorosłych za późno na takie ćwiczenia.

Połączenia kości bywają też i półruchome. Jedna kość jest wtedy związana z drugą silnymi więzadłami i może wykonywać ruchy tylko bardzo drobne przy wielkim ucisku. Jest to właściwie zrost, ale nie za pośrednictwem tkanki kostnej, tylko tkanki łącznej. Z wiekiem takiej półzrost może skostnieć. Tak na przykład kości łonowe są na szkieletach wygotowanych, kupnych z reguły luźne, zupełnie z sobą nie zrosnięte, a w człowieku żywym one są półzrosłe tkanką łączną. Dzięki temu miednica przy ucisku nie od razu pęka, tylko się nieco poddaje i wraca do formy.

Kształt kości widać na człowieku bezpośrednio tam, gdzie kość leży tuż pod skórą, na przykład na łysinie, na czole, w łokciu, w kostce u ręki, w kolanie, na kostkach u nóg, na mostku. Czasem kształt kości decyduje o kształcie jakiejś części ciała, chociaż kość jest tam schowana pod grubą warstwą mięśni i tłuszczu i to dopiero jest okryte skórą. Tak na przykład udo jest zawsze łagodnie wypukłe ku przodowi, bo kość udowa jest wygięta w tył, jak szabla. Ramię jest w połowie swej długości okrągławe, bo kość ramieniowa jest tam okrągła. Ku dołowi kość ramieniowa jest spłaszczona z przodu i z tyłu i to samo spłaszczenie powtarza się w kształcie ramienia.

Guzy na kościach występują na ciałach chudych jako pagórki, a u ludzi mięsistych i tłustych leżą właśnie w zagłębieniach. Tak

na przykład długa kraweźdź kości łokciowej (ulny) w przedramieniu tworzy wyniosły grzbiet na ręce chudej, a leży na dnie długiego rowka od łokcia do kostki w rękach atletycznych. Przednie kolce kości biodrowych sterczą u chudeuszków, a leżą w dołkach u atletów; tak samo kręgosłup.

Guzy na kościach, grzebień i szorstkie miejsca służą do przyczepu mięśni. Im większy, mocniejszy mięsień, tym większej powierzchni potrzebuje, żeby się mógł przyczepić i mocno się kości trzymał. Szorstkości, guzy i grzebień zwiększają powierzchnię przyczepów mięśniowych. Dlatego się tworzą. Tak na przykład nasze mięśnie skroniowe przyczepiają się do szorstkiej okolicy czaszki na kościach ciemieniowych i ta im wystarcza. Te mięśnie służą do zamykania szczęk i przyciskania szczęki dolnej do górnej przy gryzieniu. Nie gryziemy przecież orzechów kokosowych. Natomiast goryl ma na ciemieniu wielki grzebień w płaszczyźnie symetrii czaszki i dopiero do niego przyczepione są potężne mięśnie skroniowe. Potrzebuje broni silniejszej niż my.

Łatwo pojąć, że znajomość kośćca ludzkiego jest dla plastyka niezbędna.

2. MIĘŚNIE

Mięśnie spełniają w ciele rolę sprężyn poruszających i ustalających położenie kości. Zbudowane są z włókien bardzo cienkich. Te włókna mogą się kurczyć pod wpływem bodźców nerwowych. Włóknistą budowę mięśni widać już na mięsie wygotowanym na rosół. Włókna mięsne są tak bardzo kurczliwe, że mięsień w skurczu może się skracać do połowy swojej długości, przy czym robi się grubszy i twardszy. Mięsień, który często pracuje, narasta

przy odpowiednim odżywianiu; mięsień trwale spoczywający maleje, staje się wątki i słaby.

Każdy mięsień przyczepia się do kości za pomocą ścięgna to znaczy taśmy, zbudowanej z bardzo mocnych włókien, zupełnie niekurczliwych, a za to niezmiernie trudno pękających, gdy je rozciągać. Ścięgna wrastają w okostną. Różnią się od mięśni kolorem i całym wyglądem. Podczas gdy brzusiec mięśnia jest czerwony i gruby, ścięgno jest białe i cienkie, a często połyskuje jak perłowa masa. Mięśnie przedramienia, dość pękate i wyposażone w długie cienkie tasiemki ścięgien, przypominały dawnym anatomom kształt myszy i stąd powstała łacińska nazwa mięśni. *Musculus* znaczy myszka. W dawnej polszczyźnie też się pisało i drukowało: „Opisanie myszków ciała ludzkiego”.

Mięśnie człowieka czuwającego nigdy nie są w stanie zupełnego bezwładu. Nawet gdy jakiś mięsień nie pracuje w tej chwili, dochodzi do niego i wtedy słaby „prąd” nerwowy i ten go utrzymuje nie w skurczu, ale w stanie pewnego napięcia, które się nazywa *tonus*. Stąd inaczej leży człowiek, który odpoczywa na ziemi nie śpiąc, a inaczej leżą zwłoki albo człowiek śpiący. Inaczej trzyma się stojąc lub siedząc człowiek zdrowy, a inaczej ten, który omdlewa. Dzięki temu trwałemu napięciu mięśnie są w każdej chwili gotowe do skurczu, do pracy, do zmiany położenia kości i reagują natychmiast na każde podrażnienie.

Do tego, żeby się mięsień skurczył, potrzeba podrażnienia, które do mięśnia dochodzi od ośrodkowego układu nerwowego po włóknie nerwowe. Jeżeli mięsień ma choćby krótki czas trwać w skurczu, musi dostawać po nerwie szereg podrażnień, jedno po drugim. Pod wpływem tych powtarzających się szybko podrażnień mięsień wykonywa szereg skurczów, któ-

re się zlewają w jeden trwały skurcz. Trwały skurcz mięśnia jest więc właściwie bardzo szybkim drganiem. Tych drgań składowych wykonywa pracujący mięsień od dziesięciu do trzydziestu w ciągu sekundy i wydaje przy tym ton bardzo cichy, który można w pewnych warunkach wyłować uchem. Wystarczy sobie zatkać uszy i bardzo mocno zaciskać szczęki. Słyszy się wtedy cichy, niski ton, który pochodzi od skurczu mięśni żwaczy, przyciskających szczękę dolną do górnej. Przy pewnej wprawie można we własnym uchu wprowadzać do woli w stan czynny mięsień napinający błonę bębenkową i słyszeć jego skurcz w głębi ucha. Mięsień zmęczony wykonywa te skurcze składowe coraz to wolniej i wtedy widać, jak zaczyna drgać w wysiłku, nim opadnie całkiem.

Żaden mięsień nie może oddalać od siebie swoich przyczepów na kościach. Może je tylko przybliżać. Do ich oddalania potrzeba pracy mięśni, przyczepionych ze strony przeciwnej, czyli antagonistów. Dlatego, wiedząc, gdzie się pewien mięsień przyczepia, potrafimy zgadnąć, jaki ruch można z jego pomocą wykonać, i odwrotnie — obserwując jakiś ruch, będziemy wiedzieli, gdzie szukać mięśnia, który ten ruch wykonywa. Tak więc jest rzeczą oczywistą, że nikt się nie prostuje z pomocą mięśni brzucha i nikt się nie schyla za pomocą mięśni pleców, tylko na odwrót.

Poszczególne mięśnie i grupy mięśni są okryte sprężystą błoną, zwaną *fascia*. Wszystkie mięśnie nogi albo ręki razem wzięte tkwią w obcisłym trykocie fascji, który im nie przeszkadza w skurczach, chociaż im do pewnego stopnia przeciwdziała. Kiedy fascję naciąć, wydobywa się z nacięcia wypukłe tkanka mięsna, przez co widać, że cały mięsień zostaje trwale pod ciśnieniem fascji.

Na zgięciach, na przykład w przegubie sto-

py, tworzy fascja więzadła, pod którymi prześlizgują się ścięgna zdążające od brzuśców mięśni podudzia do swoich przyczepów na stopie. Gdyby nie te więzadła, ścięgna odstawałyby od kości z chwilą skurczu mięśni i napinałyby skórę bardzo brzydko i niewygodnie. Widać, że na rękę ścięgna też trzymają się kości przy zginaniu i prostowaniu ręki. To dlatego, że je przy kości w przegubie przytrzymuje więzadło, pod którym ścięgna prześlizgują się — każde w swojej rurce osobnej. I żadne ścięgno nie zeskakuje ze swojej drogi, nie płacze się z innymi i nie drze skóry, bo mu na to nie pozwalają silne i dobrze rozmieszczone więzadła przymocowane do kości.

Przy skurczu mięśni ścięgna stają się nieraz widoczne przez skórę. Tak na przykład przy silnym napięciu przedramienia i zgięciu ręki zwiniętej w pięść łatwo zauważyć okiem i wyczuć ścięgno długiego mięśnia dłoniowego na wewnętrznej stronie przedramienia.

Kiedy rękę przyciskać łokciem do tułowia, łatwo wyczuć pod pachą napięte, ostre ścięgno mięśnia piersiowego większego. Przy podniesieniu pięty przez zginanie nogi w kolanie w pozycji stojącej można doskonale zobaczyć i wziąć w palce twarde, potężne ścięgno mięśnia dwugłowego uda po zewnętrznej stronie za kolanem. Przy stawaniu na palcach występuje bardzo wyraźnie ścięgno Achillesa między łydką a piętą. Pod rzepką w kolanie i nad rzepką występuje szerokie, mocne ścięgno przednich mięśni uda. Każdy zna dobrze dwa ścięgna prowadzące do wielkiego palca u ręki i dołek między nimi, zwany tabakierką.

Plastyka ciała ludzkiego jest skutkiem gry mięśni i ścięgien przy ruchach i pozycjach nie tylko bardzo bogata, ale i wciąż zmienna. Młody artysta, który się z anatomią mięśni zapozna, może łatwo ulec pokusie, żeby na rysowa-

nych postaciach uwydatniać wszystkie mięśnie i ścięgna, jakie tylko poznał. W ten sposób nieraz rysowali, malowali i rzeźbili artyści baroku. Powstawały stąd postacie jakby odarte ze skóry i zostające w ustawicznych skurczach całego ciała. Można to przebaczyć Laokoonowi, który się wije w mękach; ciało w spoczynku nigdy tak nie wygląda, choćby to nawet było ciało atlety. Tym bardziej trzeba być ostrożnym i wstrzemięźliwym w akcentowaniu budowy mięśniowej, kiedy chodzi o ciało kobiety.

3. TŁUSZCZ

Strukturę mięśni okrywa u zdrowego człowieka podściółka tłuszczowa podskórna, która wypełnia zagłębienia i zaokrągla formy. Jak jest gruba, o tym się można przekonać biorąc fałd skóry w dwa palce. W takim fałdzie mamy zawsze dwie warstwy skóry i podwójną warstwę tłuszczu podskórnego. On się trzyma skóry, a nie trzyma się fascji, na której leży. Skóra ma grubość nieznaczną, od jednego do dwóch milimetrów; można przeciętnie liczyć półtora milimetra. Od średnicy takiego fałdu można zatem odliczyć trzy milimetry na grubość skóry, dwa razy wziętą, a resztę podzielić przez dwa. Wtedy otrzymamy grubość podściółki tłuszczowej w danym miejscu. Jeśli na przykład średnica fałdu wynosiła 1 cm, to podściółka tłuszczowa ma w tym miejscu 3,5 mm.

Szczególnie grubą podściółką tłuszczową są okryte mięśnie małego dziecka. Tłuszcz okrywa je wszystkie, dlatego żadnej rzeźby mięśni na ciele małych dzieci nie widać, tylko same pączki, banie i wałki tłuszczowe, poprzedzielane na stawach i w innych miejscach ciasnymi, wąskimi bruzdami, jakby kto dziecko nitkami poprzewiżywał na poprzek. Tam, gdzie skóra

przyrasta wprost do kości, tworzą się dołki jak na przykład u nasady palców, na brodzie, na tylnych kolcach kości biodrowych, nad kością krzyżową, na łokciach. Ślady dziecięcych bruzd nitkowatych na skórze między zwałami tłuszczu nosimy przez całe życie. Są i u dorosłych takie dwie poprzeczne nitki wklęsłe na szyi i dwie u nasady dłoni na przedramieniu.

U dorosłych tłuszcz rozkłada się inaczej niż u dzieci w pierwszych latach życia. Jest go z reguły więcej na ciele kobiety i stąd jego okrągłość i gładkość, ale pewna porcja tłuszczu łagodzi ostrość rzeźby także na ciele męskim.

U obu płci tłuszcz gromadzi się najobficiej w następujących okolicach: na mięśniach piersiowych, na pośladkach, nad kośćmi biodrowymi i na biodrach, na brzuchu, na karku, na zroście kości łonowych, za ramieniem i na bokach ud.

Na tłustych udach tworzą się z tego powodu nieraz wzgórki i dołki jak na oraninie, bo tu i ówdzie skóra jest zrośnięta z fascją i tam się tworzą zagłębienia, a gdzie indziej tłuszcz uwypukla powierzchnię skóry i tworzy drobne pagórki. Pępek leży w dołku tym głębszym, im więcej tłuszczu jest naokoło. Tłuszcz na mięśniach pośladkowych tworzy poduszki, niezbędne przy siedzeniu na twardej podstawie. Gdyby nie to, kości siedzeniowe zgniatałyby skórę w tej okolicy. Gdy tłuszczu za mało, siedzenie przez godzinę na twardej ławce staje się męką nieznośną, a podczas dłuższego leżenia w łóżku w razie choroby łatwo się tworzą w tych miejscach odleżyny. Tłuszcz gromadzi się na brzuchu u osób dobrze odżywionych i skłonnych do otyłości z urodzenia, a kiedy schudną, zwisa torbami. Gromadzenie się tłuszczu w większej lub mniejszej ilości zależy nie tylko od obfitości i jakości pokarmu, ale od gruczołów wydzielania wewnętrznego. Stąd pewne osoby ty-

ją, nawet kiedy poszczą, a inne zostają chude, chociaż się odżywiają bardzo obficie.

Artystę może obchodzić i to, że obfitość tłuszczu idzie często w parze z usposobieniem. Ludzie otyli, okrągli, pulchni częściej mają usposobienie towarzyskie, przystępne, ufne, są w obcowaniu bezpośredni i pogodniejsi, podczas gdy typy chude raczej podejrzewają i knują, i żyją we własnym świecie wewnętrznym na tle swego otoczenia, a nie ze swoim otoczeniem. Stąd ani diabeł, ani asceta, ani inkwizytor, ani święty, ani fanatyk, ani ideowiec nie bywa w obrazie lub w rzeźbie otyły i wesoły kumoszki wyglądają inaczej niż czarownice.

4. SKÓRA

Skóra właściwa zbudowana jest z silnych poplątanych z sobą włókien tkanki łącznej i pokryta jest naskórkiem. W skórze właściwej przebiegają bardzo gęsto drobne naczynia krwionośne, a w naskórku krwi nie ma. Naskórek jest w jednych miejscach bardzo cienki — na przykład na wargach, zaczem widać przez jego grubość czerwień krwi, a gdzie indziej jest bardzo gruby — na przykład na krawędziach pięt albo w nagniotkach. Tam śladu czerwieni nie ma, tylko mętna, żółtawa barwa zrogowaciałej tkanki.

W głębokiej warstwie naskórka znajduje się barwik ciemnobrunatny w różnej ilości u różnych osobników. Niektórzy ludzie nie mają wcale barwika w naskórku. To albinosi. Mają cerę bladoróżową, czerwone tęczówki i białe włosy; tak, jak białe króliki. U innych jest barwika mało. Stąd znowu przy dobrym zdrowiu cera różowa i włosy blond a oczy szare, zielonawe albo błękitne.

Bywa u niektórych osób barwik z odcieniem

czerwonobrunatnym. Wtedy włosy są rude, kasztanowate, miedziane, złotawe i ten sam odcień znajduje się w barwie skóry, jeśli zdrowa. Gdy barwika dużo, cera jest smagła a włosy czarne albo ciemnokasztanowate i oczy ciemnopiwne lub czarne. U mieszańców może się cera smagła łączyć z jasnymi oczami albo ciemne oczy z cerą blondynów. Równie często woda utleniona albo farba do włosów i kolorowy puder stwarzają dowolne kombinacje koloru skóry i oczu z kolorem włosów.

Każdy puder zabiera skórze jej naturalny urok, a mianowicie gasi jej połysk, zamienia go na matowość i pozbawia barwę skóry jej naturalnego nasycenia. Połysk skóry pochodzi od gruczołów tłuszczowych, gęsto w skórze rozsianych. Tłuszcz, który się z nich wydziela, chroni naskórek od zsuchania się, i pękania, a także od rozmakania pod wpływem wilgoci. Deszcz i pot nie wsiąka w skórę, tylko spływa kroplami po tłustawej powierzchni naskórka.

Tłuszcz starzejący się i rozkładający powoli na powierzchni naskórka trzeba usuwać za pomocą mydła i ciepłej wody i mieć zawsze świeży, własny tłuszcz na powierzchni ciała. Stąd łagodny, naturalny połysk zdrowej cery, który dobry fotograf musi uzupełniać na zdjęciach retuszem, jeżeli go dama fotografowana zgasi pudrem. Oczywiście, że ten połysk nie może być tak silny jak na filizance albo na oficerskiej cholewie — skóra ludzka przypomina raczej gładzony niepolerowany marmur albo alabaster. Natomiast skóra pokryta pudrem ma wygląd gipsowy, mączny, sypki, plamiący — tym bardziej, jeżeli odrobiny pudru wiszą na włoskach puchu, który nieraz widać około ust, na brodzie i na policzkach.

Skóra naturalna zdrowego człowieka ma, oprócz pewnego połysku, jeszcze swą przejrzystość. Pochodzi to stąd, że światło odbija się

tylko częściowo od powierzchni naskórka. Jego znaczna część wpada w głąb, przenika grubość naskórka i odbija się dopiero od jego warstw głębszych i od skóry właściwej. Dlatego skóra nie wygląda jak gips, wapno, cegła, papier rysunkowy, ściana czy mąka — te materiały odbijają światło już od swojej powierzchni, tylko wygląda raczej jak marmur, mleko, alabaster, воск, mydło, porcelana — te materiały wpuszczają światło w głąb swojej masy i odbijają je dopiero z głębi. Są pokryte warstwą prześwietlającą, półprzejrystą tak, jak ludzka skóra jest pokryta naskórkiem.

Ta mętnawa przejrzystość naskórka powoduje nie tylko pewne nasycenie koloru cery ludzkiej, podobnie jak werniks na obrazie albo glazura na wyrobach ceramicznych, ale daje karnacji ludzkiej — oprócz tego — pewien odcień błękitu.

Zawsze, kiedy patrzymy na jakąkolwiek powierzchnię ciemną przez oświetloną warstwę jakiegoś środowiska mętnego, występuje na tej powierzchni mniej lub więcej wyraźny błękit. Stąd się bierze błękit nieba. Patrząc w niebo pogodne zwracamy przecież oczy ku zupełnie czarnej pustce międzyplanetarnej. Ona stanowi tło dla mętnej warstwy oświetlonego powietrza, którą mamy tuż przed sobą. Stąd też błękit dalekich gór i lasów. One są ciemne, a my je oglądamy przez mętne środowisko oświetlonej mgły, pary, dymów, powietrza. Stąd i skóra ludzka nabiera odcienia błękitnawego, ponieważ ma w głębi ciemnoczerwoną krew w skórze właściwej, a na niej mętną półprzejrystą warstwę oświetlonego naskórka. Dlatego różowość skóry i paznokci zbliża się do odcienia purpurowego raczej niż do pomarańczowego. A tam, gdzie naskórek cienki, na przykład pod oczami albo na skroniach, i gdzie siatka naczyń krwionośnych gęsta, zjawia się

ten niebieskawy odcień zupełnie wyraźnie, tak samo, jak na grubych żyłach. W nich też płynie krew bardzo ciemnoczerwona, muszą więc żyły wyglądać niebieskawo przez mętną warstwę ściany naczynia krwionośnego i cienkiej skóry. Tak samo tłumaczy się niebieskość oczu — najpospolitsza u dzieci, pokąd się ciemny barwik nie nagromadzi w całej grubości tęczówek. Ten odcień niebieski kombinuje się tu i ówdzie z kolorem barwika skóry i stąd karnacje o zabarwieniu liliowawym, stąd koło warg tony zielonawe. Stąd i siność nosów piaskowych.

Mieszając na palecie kolory przeważające w cerze ludzkiej, trzeba wziąć dużo barwy białej, trochę czerwieni ze względu na krew, trochę barwy żółtej względnie brunatnej ze względu na barwik — lecz i to razem nie wystarczy. Trzeba dodać błękitu ze względu na mętne śródowisko naskórka. I nie można twarzy całej zakładać tym jednym kolorem, bo byłaby jak lakierowana, tylko trzeba się liczyć z odcieniami cieplejszymi i zimniejszymi w różnych okolicach twarzy, nie mówiąc już o światłach i cieniach. Toteż malowanie głowy ludzkiej nie jest nigdy tematem pierwszych lekcji malarstwa, a dobry portret wymaga bez porównania więcej uwagi i umiejętności niż dobra fotografia.

Wytworem rogowaciejącego naskórka są włosy, składnik doniosły dla obrazu postaci, a w szczególności twarzy ludzkiej. Poszczególne włosy, razem z ich budową, mało interesują artystę. Interesują go tylko masy włosów.

Przedstawienie włosów w plastyce jest zadaniem podobnym do zadania pejzażysty, który maluje drzewa albo las. Nie sposób odtworzyć z osobna wszystkich liści, które ktoś kolejno na drzewie dojrzeć potrafi przez szkła. Chodzi o przedstawienie korony drzewa jako

całości. Jeżeli się to robi w sposób umiejętny, widz uwierzy, że ma przed sobą masę liści a nie kupę wiórów, chociaż żadnego poszczególnego liścia nie zobaczy.

Tak więc patrząc na włosy, trzeba oczy zmrużyć i umieć dojrzeć, jak się ich masa dzieli na partie, ile tych partii jest, jakiego są kształtu i jakie mają połyski, a poszczególnych włosów nie szukać.

Zadanie jest trudne, ale wdzięczne. I bardzo trudno powiedzieć, jak to trzeba robić. To można zobaczyć na dobrych portretach w rzeźbie i w malarstwie. Nawet na dobrych fotografiach, których nie robiono anastygmatem, tylko obiektywem miękko rysującym.

Teraz zapoznamy się pokrótce z najważniejszymi dla plastyka szczegółami budowy anatomicznej ciała ludzkiego poczynając od głowy. Zawsze będziemy naprzód brali pod uwagę szkielet, a potem części miękkie.

1. SZKIELET GŁOWY

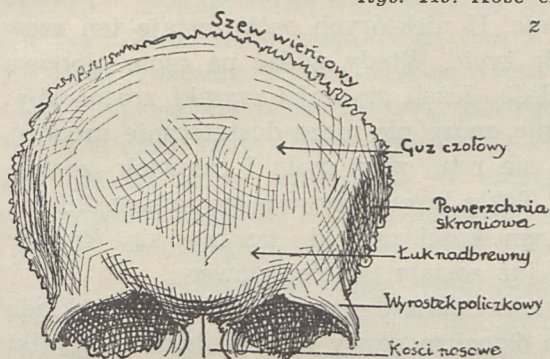
Zarówno w szkielecie czaszki, jak i twarzy, interesuje plastyka tylko strona zewnętrzna kości powierzchniowych, a więc z czaszki tylko kości: 1) czołowa, 2) dwie skroniowe, 3) dwie ciemieniowe i 4) potyliczna. Z twarzy zaś: 1) dwie kości policzkowe, 2) dwie nosowe, 3) szczęka górna i 4) szczęka dolna. Reszta należy do lekarza.

A) KOŚCI CZASZKI Z OSOBNA

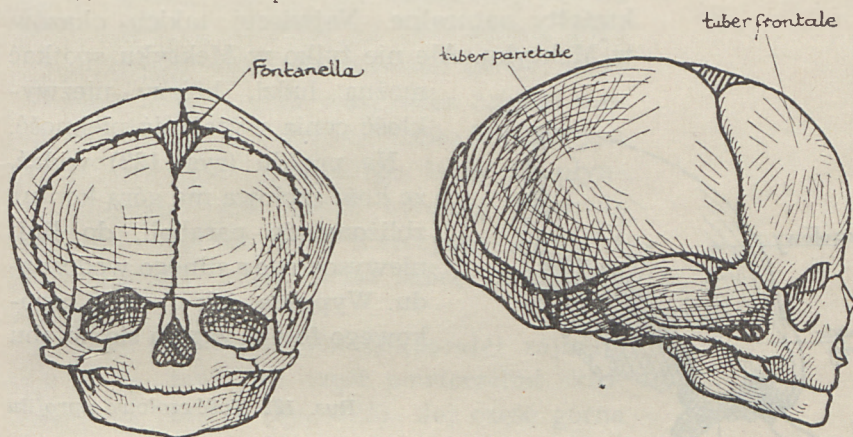
1. Kość czołowa (*os frontale*, rys. 119) zajmuje, jak już wiemy, górną część twarzy i przednią część czaszki. U dołu zagina się ostro w głąb oczodołów, a między nimi zapada do nasady nosa. U góry i z boków kończy się szwem wieńcowym (*sutura coronalis*). Ten szew odgranicza ją u góry od kości ciemieniowych. Widać w tym miejscu na niejednej łysinie wyraźną zakłębłość poprzeczną. U noworodków ten szew nie jest jeszcze zamknięty, toteż można u nich zauważyć na granicy między kością czołową a kośćmi ciemieniowymi miejsce miękkie, które tętni. Jest to tak zwana *fontanella*, czyli studzienka przednia. Druga leży dalej ku potylicy. Tam, tuż pod skórą dziecka, jest mózg, jeszcze nie ochroniony kością (zob. rys. 120

i 121). To późne kostnienie głowy ma swoje znaczenie, doniosłe ze względu na przyjście na świat. Nie byłoby łatwo wydostać się z mied-

Rys. 119. Kość czołowa
z przodu



Rys. 120. Czaszka dziecka dwumiesięcznego;
kości czołowe niezrośnięte



Rys. 121. Czaszka dziecka z profilu
(wg E. Wolffa)

nicy matki, gdyby szkielet głowy był zrośnięty i skostniały na moc. Kości jeszcze nie spojone, poddają się pod uciskiem łatwo i taka miękka głowa potrafi się przecisnąć tam, gdzie by twarda nie przeszła.

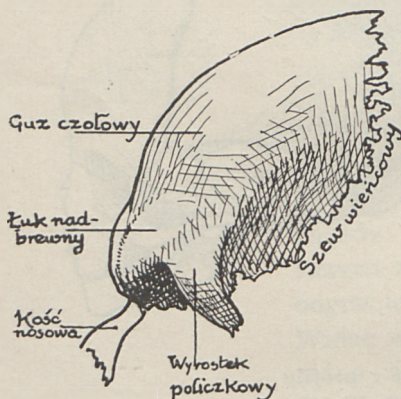
Noworodek ma dwie kości czołowe, jak małpy i inne ssaki. Te dwie kości zrastają się powoli w jedną kość, a tymczasem mózg może się rozszerzać. U małego dziecka jest jeszcze szew pionowy na środku czoła, który później kostnieje. U niektórych osób zostaje ten szew na całe życie. Wtedy widać na czole pionową zakłębłość. Jeżeli się kości czaszki zrosną zbyt wcześnie, mózg nie może dostatecznie urosnąć, głowa się robi zbyt mała i człowiek zostaje idiotą. Takie typy nazywają się mikrocefalami.

Czasem kości czaszki zrastają się krzywo i taka już zostaje później głowa.

U wielu ludów dawnych i dzisiejszych kładą małym dzieciom głowy między dwie deszczułki i obwiązują je sznurkiem, aby głowie nadać kształt sztuczny. W ten sposób powstają bardzo płaskie czoła albo czaszki ostre, jak głowy cukru — te formy podobają się więcej, niż kształty naturalne. Najwięcej takich okazów w Meksyku. Ale nie tylko w Meksyku spotkać

można ludzi, którzy niezwykłość cenią wyżej niż piękność.

Na profilu (rys. 122) widać, że kość czołowa ma górą kontur zbliżony do paraboli, do linii niewysokiego a silnego wodospadu. Wypukła, jak oparcie barokowego fotela, zagina się po obu



Rys. 122. Kość czołowa z profilu

bokach wyraźnie w tył i przechodzi w swoje powierzchnie skroniowe. Na środku, u dołu, ma wgłębienie w kształcie litery W. Górne brzegi oczodołów rozbiegają się od tego W łagodnymi, spadającymi w dół esami i kończą się po zewnętrznej stronie oczodołów zagiętymi w dół wyrostkami policzkowymi kości czoło-

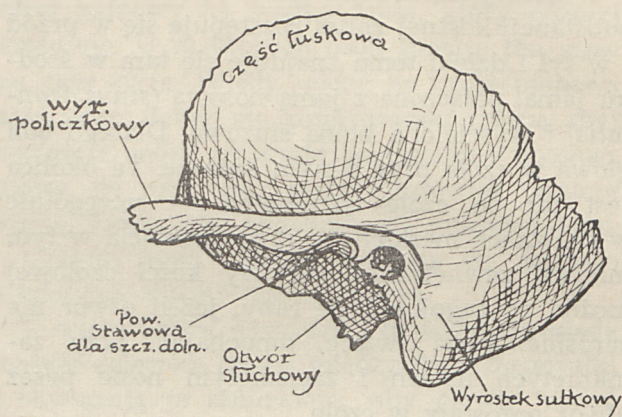
wej (*processus zygomaticus ossis frontalis*). Te graniczą po obu stronach z kośćmi policzkowymi, czyli z jarzmowymi.

W dolnej części kości czołowej dwie warstwy substancji kostnej zbitej rozstępują się w przód i w tył i dzięki temu znajduje się tam w środku jama, połączona z jamą nosową (*sinus frontalis*) i wyścielona błoną śluzową. Dlatego boli głowa w czole przy silnym katarze. Ta okolica jest też na czole wzniesiona — szczególnie w czaszkach męskich. W razie przebicia w tym miejscu zewnętrznej warstwy kości czołowej można po zagojeniu się rany, jeżeli otwór nie zarośnie, gasić świece, dmuchając przy zamkniętych ustach i zaciśniętym nosie przez otwór pozostały w czole.

Na powierzchni kości czołowej można wyróżnić u góry dwa guzy czołowe (*tubera frontalia*), a u dołu ukośne łuki nadbrowne (*arcus superciliares*), o których już była mowa, gdyśmy opisywali kanciasty schemat głowy. Charakteryzują one przede wszystkim czaszki męskie, najczęściej rachityczne. Czoło kobiecie jest gładkie, mniejsze od męskiego, łączy się płynnie z nosem i jest dołem bardziej pionowe, mniej wypukłe niż czoło mężczyzny. Plastykę kości czołowej widać przez skórę na żywym modelu.

2. Kość skroniowa (*os temporale*) zajmuje największą, środkową część powierzchni skroniowej na czaszce (rys. 123). Jej część górna nazywa się łuską albo częścią łuskową (*pars squamosa*). Ta część jest gładka i graniczy od góry z kośćmi ciemieniowymi, a z tyłu z kością potyliczną. Część dolna kości skroniowej nazywa się jej częścią skalistą (*pars petrosa*), bo ma na sobie wyniosłości i zagłębienia ważne dla budowy i czynności głowy ludzkiej. Z tych „skał” pierwsza od tyłu to wyrostek sutkowy (*processus mastoideus*). Można go wyczuć za

uchem. Na nim przyczepia się wielki mięsień szyjowy, który przechyla głowę w bok i w dół oraz łączy kość skroniową z mostkiem i z oboj-



Rys. 123. Lewa kość skroniowa z profilu

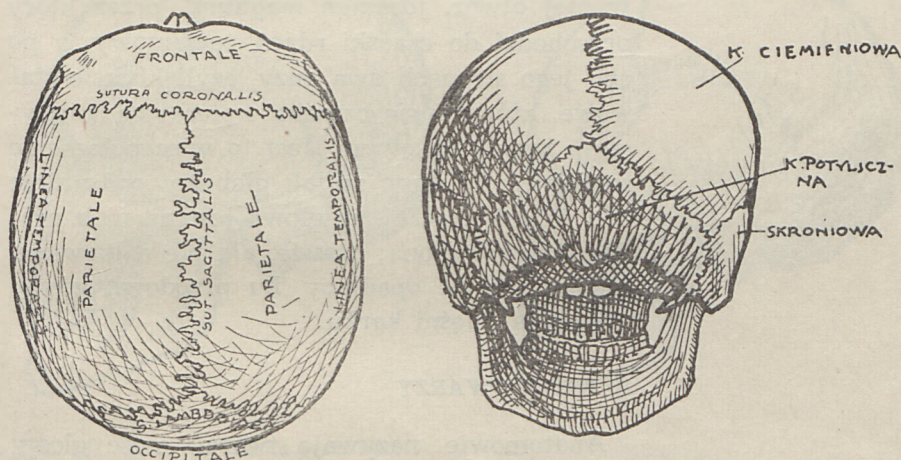
czykiem. Tuż przed tym wyrostkiem widać okrągły otwór słuchowy prowadzący do przewodu słuchowego. Ten otwór leży prawie w połowie poziomej osi profilu głowy, trochę tylko poza środkiem tej osi. Tutaj jest przymocowana małżowina uszna.

Tuż przed otworem słuchowym rośnie w bok i zagina się ku przodowi wyrostek policzkowy kości skroniowej (*processus zygomaticus ossis temporalis*), który się łączy z kością policzkową i stanowi wraz z nią poziomy łuk jarzmowy (*arcus zygomaticus*). Między tymi łukami wypada największa szerokość twarzy ludzkiej. Na czaszce wygotowanej można pod ten łuk włożyć palec; u żywego człowieka przechodzi pod nim mięsień skroniowy, który wraz z pokładem tłuszczu wypełnia jamę skroniową. Można tylko wyczuć palcem na żywej głowie przebieg i kształt łuku jarzmowego i można tę wypukłość wyróżnić łatwo na każdej głowie kościstej a chudej.

Po dolnej stronie łuku jarzmowego znajduje

się tuż przed otworem słuchowym poprzeczny, prawie walcowato wklęsły rowek. Jest to powierzchnia stawowa dla szczęki dolnej, wyłożona śliską chrząstką, do której się dokładnie dopasowuje wyrostek stawowy tej szczęki.

3. Kość ciemieniowa (*os parietale*, rys. 124 i 125). Dwie kości ciemieniowe przedzielone w płaszczyźnie symetrii czaszki szwem strzałkowym (*sutura sagittalis*) tworzą sklepienie głowy, znaczną część jej ścian bocznych i ściany tylnej. Każda z nich graniczy szwem wieńcowym z kością czołową od przodu, szew łuskowy oddziela ją dołem od kości skroniowej, a z tyłu szew lambdoidowy (podobny do greckiej litery lambda) wiąże ją z kością potyliczną. Kość ciemieniowa jest okrągławo zgięta w rodzaj naroża o trzech powierzchniach: górnej, skroniowej i potylicznej. Schodzą się one w okrągławej wyniosłości tam, gdzie czaszka

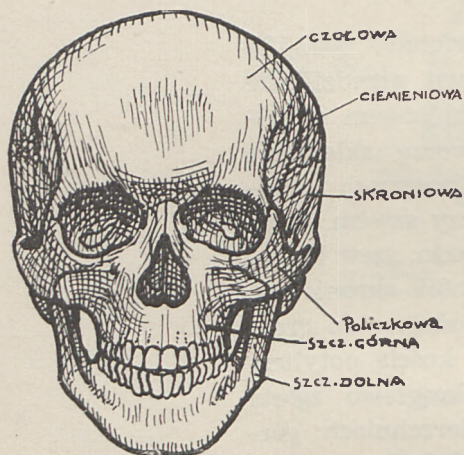


Rys. 124, 125. Czaszka widziana z góry i z tyłu
(wg E. Wolffa) .

jest najszersza. Po kości ciemieniowej biegnie bokiem od czoła do potylicy półkolista linia szorstka (*linea temporalis*), przyczep mięśnia

skroniowego i granica powierzchni skroniowej czaszki.

4. Kość potyliczna (*os occipitale*, rys. 125) okrywa tył i spód czaszki. Jej część górna gładka wchodzi klinem szwu lambdoidowego między dwie kości ciemieniowe. Na części dolnej sterczy kołek potyliczny (*protuberantia occipitalis externa*). Od niego rozchodzą się w pra-



Rys. 126. Czaszka z przodu
(wg E. Wolffa)

wo i w lewo dwa pasma wyniosłości, służących do przyczepu mięśniom karku. Ta część

kości jest schowana pod muskulaturą szyi. Jest w niej otwór, *foramen magnum*, przez który przechodzi do czaszki rdzeń pacierzowy, a po obu jego stronach dwa guzy, czyli kłykcie stawowe, którymi się czaszka opiera na pierwszym kręgu szyjowym. Jest to więc połączenie ruchome. Te guzy są tak głęboko podsunięte pod środek czaszki, że głowa jest na nich prawie zrównoważona; prawie, ale nie całkowicie. Wiemy już, że opadłaby ku przodowi, gdyby nie praca mięśni karku.

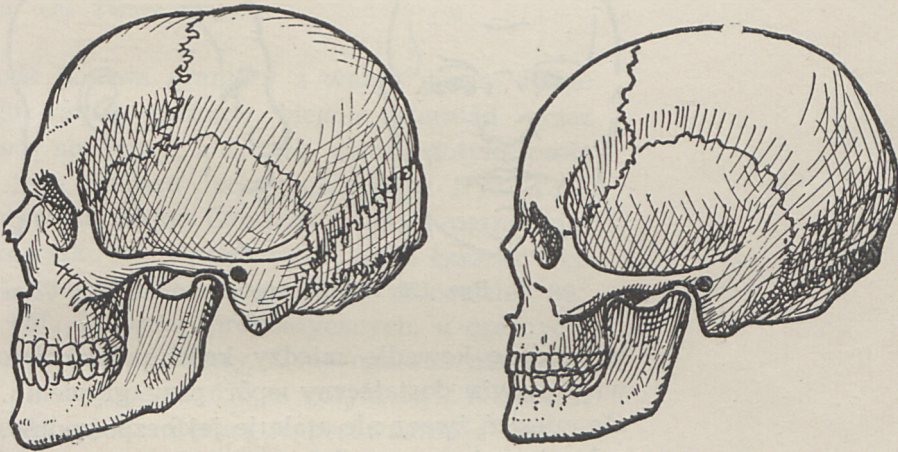
B) KOŚCI TWARZY

Anatomowie nazywają twarzą część głowy od czoła w dół (zob. rys. 126 i 128). Czoło liczą do czaszki. Stosunek wielkości twarzy do wielkości czaszki jest bardzo charakterystyczny dla człowieka jako gatunku i ważny dla charakterystyki poszczególnych jednostek. W całym królestwie zwierząt człowiek ma najmniejszą

twarz w stosunku do czaszki, a to dlatego, że żadne zwierzę nie ma tak rozwiniętego mózgu jak człowiek. Zapewne, słoń ma od nas mózg większy, ale ma bez porównania większe od nas szczęki, nie mówiąc o tym, że i cały jest większy. Człowiek o bardzo małej czaszce i bardzo dużej twarzy robi wrażenie przykre, zwierzęce. Człowiek o zbyt wielkiej czaszce w stosunku do twarzy wygląda, jakby miał wodę w głowie i marniał fizycznie. Porównaj rys. 128.

Spotykamy w Europie dwa typy twarzy, podobnie jak i czaszek. Twarze długie i twarze szerokie. Długie są częstsze u ludów germańskich, szerokie — częste u spokrewnionych z Mongołami. Oba typy spotyka się i na wschodzie i na zachodzie Europy (rys. 129 i 130).

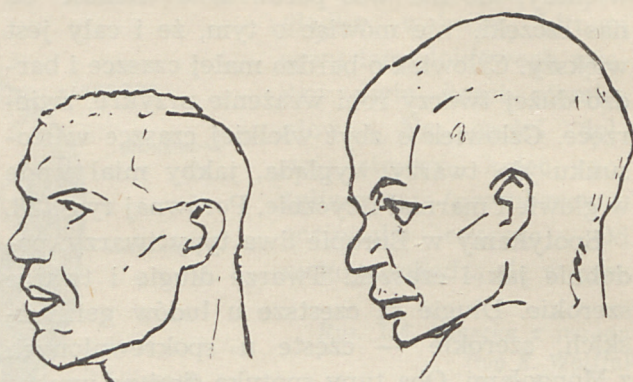
Główną część twarzy stanowią szczęki: górna i dolna; a że mięsień służący do zamykania



Rys. 127. Czaszka męska i czaszka kobieca z profilu (wg E. Wolffa)

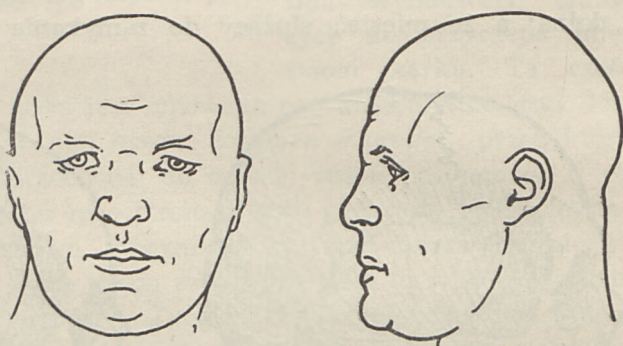
szczęk i przyciskania szczęki dolnej wymaga dużego i bardzo mocnego miejsca przyczepu, więc musiały się rozwinąć kości policzkowe i związany z nimi łuk jarzmowy, który ciśnie-

nie mięśnia żwacza przenosi aż na tylną okolice kości skroniowej i potylicznej, nie zaczepiając wcale o szczękę górną. Ta jest wbudowana jak



Rys. 128. Za wielka twarz

Za wielka czaszka



Rys. 129. Krótkogłowiec z przodu i z boku

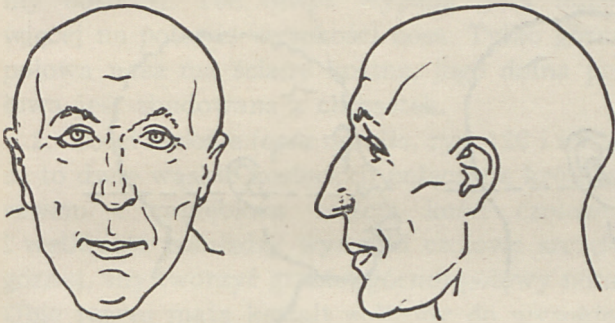
odwrócone kowadło między kości policzkowe, więc stawia dostateczny opór przy gryzieniu, ale mięsień żwacz nie atakuje jej bezpośrednio.

Im twardsze materiały muszą być rozgryzane, tym potężniej muszą się rozrastać szczęki i kości policzkowe wraz z łukiem jarzmowym, tym dalej ku przodowi i w dół musi być wysunięta twarz — jak u niedźwiedzia, wilka, krokodyla, jak u goryla i szympansa. One swoich potraw nie miały na młynkach i nie gotują. Siła szczęki ludzkiej potrafi podnieść tylko

200 kg. I to nam wystarcza. Stąd i nasza twarz jest taka mała.

137

U niższych ras ludzkich, jak u Australczyków i afrykańskich Murzynów, twarz jest mocno wysunięta naprzód w stosunku do czaszki. Takie twarze nazywają się prognatyczne i nie wydają się najpiękniejsze. Miara prognatyzmu jest tzw. kąt Campera. Wierzchołek tego kąta leży na dziobie szczęki górnej, tam, gdzie prze-



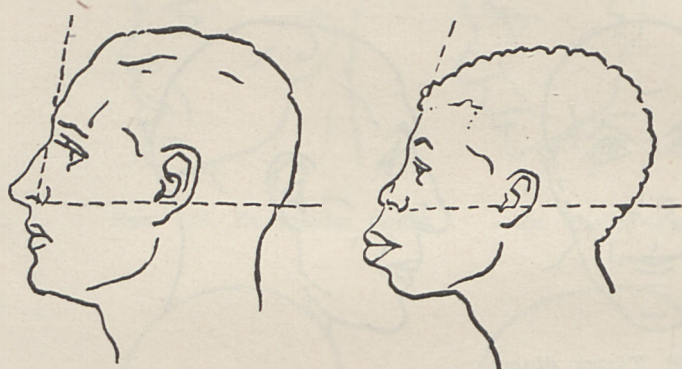
Rys. 130. Twarz długa

groda nosowa graniczy z wargą górną. Jedno jego ramię poziome biegnie stamtąd przez otwór słuchowy, a drugie, strome dotyka czoła w jego miejscu najwypuklejszym (rys. 131). Oczywiście, że kąt Campera trzeba i można mierzyć tylko na widoku profilowym czaszki. Ten kąt wynosi u Europejczyków najczęściej 80° do 85° . U typów prognatycznych, u czarnych, u małp jest mniejszy. U orangutana ma tylko 42° , u szympansa 67° , u goryla 50° . Wiadomo, jak te pyski sterczą w porównaniu z twarzą ludzką.

Jednakże kąt Campera nie jest żadną miarą inteligencji. Największy jest przecież u niemowląt. Jest u nich większy od kąta prostego. To stąd, że ich szczęki są jeszcze nie rozwinięte i bezzębne. U greckich bogów i półbogów kąt Campera ma więcej niż 90° wbrew temu, co najpospolitsze. Może być, że szło o nadanie tym

głowom znamion młodości, jak sądzi Kollmann, chociaż co innego młodość, a co innego wiek niemowlęcy. Może raczej akcentowano cechy istotne dla człowieka, bo podobały się te, które nas różnią od zwierząt. One i dziś nie straciły uroku dla nieuprzedzonych.

1. Szczeka górna (*maxilla*, rys. 126 i nast.) zrasta się z dwóch połówek symetrycznych. Jej



Rys. 131. Kąt Campera u białych i u czarnych

trzon ma powierzchnię walcowatą. Jej część dolna, której jeszcze nie ma u niemowląt, a już nie ma u zgrzybiałych starców — nazywa się wyrostkiem zębodołowym (*processus alveolaris*), gdyż są w niej lejkowate, krzywe zagłębienia dla korzeni zębów górnych, zwane zębodołami.

Od strony szczęki górnej rosną w prawo i w lewo dwie wklęsłe gałęzie, zwane wyrostkami policzkowymi. Te łączą się z kośćmi policzkowymi. Leżą pionowo pod oczodołami. Tam też widać wklęsłość zwaną *fossa molaris* na każdej twarzy, która schudła, najbardziej na twarzach długich. W twarzach szerokich i krótkich ta wklęsłość jest dość płaska i nie zwraca uwagi. Ku górze wysyła szczeka górna dwa tzw. wyrostki czołowe (*processus frontales*), które tworzą boczne kostne ściany nosa w jego

górnej części i mają kierunek ścian ostrosłupa. W nosach szerokich i płaskich, mongolskich, te wyrostki ustawione są prawie w płaszczyźnie czołowej, w nosach wyraźnie zarysowanych bliższe są płaszczyzny prostopadłej do czoła.

Pomiędzy wyrostkami czołowymi szczęki górnej widać przegrodzony, pionowy otwór w kształcie gruszki albo odwróconego serca z kart (*incisura pyriformis*), prowadzący do jamy nosowej. Ten otwór wypada górą mniej więcej na połowie wysokości nosa. Tylko górna połowa nosa ma ściany kostne, jego dolna połowa jest zbudowana z chrząstek.

2. Kości nosowe (*ossa nasalia*, rys. 126 i nast.) są to dwie wąskie kosteczki, połączone krótkim szwem z zagłębioną częścią kości czołowej i wetknięte pomiędzy wyrostki czołowe szczęki górnej, aby tworzyć grzbiet górnej połowy nosa. Obie razem mają kształt zbliżony do wysokiego odwróconego kieliszka albo do gorsetu damskiego, bo ściśnięte górą, gdzie nos wyrasta, uwypuklają się pękato ku dołowi. Od ich kształtu i osadzenia zależy to, czy nos jest orli, prosty, czy perkaty — płaski czy wypukły. W płaskich nosach mongolskich kości nosowe są znikomo małe; zanikają.

3. Kości policzkowe, czyli jarzmowe (*ossa zygomatica*, rys. 126 i nast.). Z przodu widziana kość policzkowa ma kształt czworoboku z wyrostkami. Jej dolny kontur biegnie równolegle do brzegu oczodołu, a górny stanowi sam brzeg oczodołu. Ku górze wyrasta z niej wyrostek czołowy (*processus frontalis*), który się łączy z wyrostkiem policzkowym kości czołowej i zamyka oczodół od zewnątrz. W tyle łączy się kość policzkowa z wyrostkiem policzkowym kości skroniowej i tworzy z nim łuk jarzmowy. Jeżeli jej powierzchnia jest zwrócona ku przodowi, twarz jest szeroka i raczej płaska. W twarzach długich kość policzkowa przystaje więcej

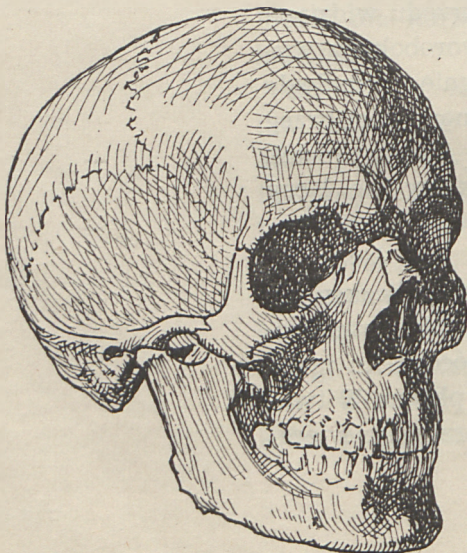
do głowy, trzyma się raczej równolegle do powierzchni skroniowej i nie występuje tak silnie na zewnątrz. W każdej głowie trzeba na nią zwrócić uwagę, bo charakteryzuje twarz i odbija światło, jako największa widoczna wypukłość policzka.

4. Szczeka dolna (*mandibula*, rys. 125 i nast.). To jedyna z dotąd opisanych ruchoma kość głowy. Rusza się przy mówieniu i gryzieniu, jej ruchy grają rolę w wyrazie uczuć. Jej trzon zgięty eliptycznie stanowi dolny brzeg twarzy, doskonale widoczny z przodu i z boków. Górny brzeg trzonu szczęki dolnej jest wyrostkiem zębodołowym, bo są w nim zębodoły, a w nich tkwi z każdej strony po 8 zębów.

Za ostatnim zębem trzonowym zaczyna się rosnąca z trzonu szczęki jej płaska gałąź wstępująca (*ramus mandibulae*), ustawiona pod kątem rozwartym w stosunku do trzonu. Dolny kontur trzonu tworzy z konturem gałęzi wstępującej kąt dobrze widoczny na każdej głowie pod uchem.

U góry, przed uchem, dzieli się gałąź wstępująca na dwa wyrostki. Przedni, płaski, równoległy do skroni, nazywa się wyrostkiem wronim (*processus coronoideus*) i służy do przyczepu

mięśnia skroniowego, który wachlarzowato sięga aż do linii skroniowej na kościach ciemieniowych i może zaciskać szczęki. Tylony wyrostek nazywa się wyrostkiem stawo-



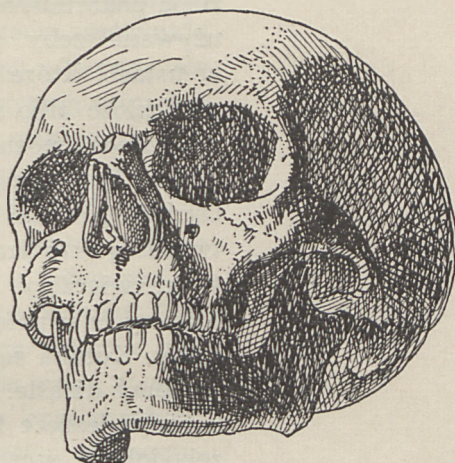
Rys. 132. Czaszka w $\frac{3}{4}$

wym (*processus condyloideus*). Ten ma na szczycie poprzeczny wałek kośtny, wpasowany w po-

wierzchnię stawową na części skalistej kości skroniowej. Dzięki temu może się szczęka zamykać i otwierać, może się wysuwać naprzód i cofać, może się też poruszać w prawo i w lewo.

Rys. 133. Czaszka od dołu

Przednia część trzonuszczyki dolnej tylko u człowieka wystaje naprzód, podczas gdy u małp cofa się w tył. Cofnięta broda nadaje twarzy ludzkiej wyraz tępy, wysunięta naprzód — wyraz uparty, dumny i pogardliwy. Kollmann podaje,



że wąska, stercząca broda ma uchodzić za oznakę skąpstwa i chytrości. Nie wyjaśnia tylko, gdzie ta opinia panuje. Szczeka dolna wysunięta naprzód przed szczęką górną występuje często u degeneratów, jakeśmy mówili poprzednio. Mieli taką Habsburgowie hiszpańscy aż po Alfonsa XIII włącznie, miał ją Leopold I austriacki i nasz Jan Kazimierz.

W twarzach szerokich spotyka się na trzonie szczęki dolnej z przodu dwie wyniosłości zamiast jednej, przez co broda miewa na środku zakłęśłość. Mały dołek na brodzie bierze się stąd, że skóra bywa na środku przyrośnięta do kości.

Dobrze pamiętać, że nie tylko u człowieka, ale u wszystkich zwierząt otwieranie jamy ustnej dokonywa się wyłącznie przez obniżenie szczęki dolnej, podczas gdy górna jest zawsze nieruchoma i z resztą głowy trwale zrośnięta. Więc i u psa, i u lwa, i u krokodyla nie wolno podnosić na rysunku szczęki górnej w stosunku do czaszki, kiedy się rysuje taki pysk otwarty,

wolno tylko obniżyć szczękę dolną. Chyba, że malarz chce udawać naiwnego i robić „deformacje twórcze” bardzo tanie.

5. Zęby (rys. 126, 132 i 133). Dziś tylko do żucia pokarmu, a dawniej zapewne i do obrony używane zęby są tylko częściowo widoczne w ustach, które się śmieją, krzyczą, wyrażają wściekłość albo radość, poziewiają itd. Korzeń zęba siedzi mocno w *alveoli*, czyli w zębodole, a tylko korona zęba jest widoczna nad dziąsłem. Okryta jest szkliwem połyskującym — najtwardszą substancją, jaką w ogóle wytwarza świat zwierzęcy. Zęby mają u niepalących kolor białawy, a u palących żółty. U brudasów zielonawy. Korona zęba jest szersza u góry, a węższa przy dziąśle. U ludzi starych widać, oprócz korony, jeszcze i kawałek korzenia; wyrostki zębodołowe szczęk powoli zanikają z wiekiem i zęby wypadają, nie mając w czym tkwić dość mocno.

Posiadamy zęby trzech rodzajów. Z przodu dłutowate siekacze (*dentes incisivi*). Tych mamy cztery u góry i cztery u dołu. Górne są szersze, szczególnie ich para środkowa. Po obu stronach siekaczy mamy stożkowate wypukłe kły (*dentes canini*), dwa u góry i dwa u dołu. I te są w górnej szczęce większe niż w dolnej. Dalej idą zęby przedtrzonowe (*praemolares*), po dwa w każdej szczęce po każdej stronie. Te są nieduże i mają tylko po dwa pagórki żujące. Za nimi stoją u góry i u dołu, po prawej i po lewej po trzy zęby trzonowe (*molars*). Każdy z nich ma aż pięć wzgórków żujących i jest większy od zębów przedtrzonowych.

Formuła zębów ludzkich wygląda tak:

$$\begin{matrix} m & 3 \\ & 3 \end{matrix} \begin{matrix} pm & 2 \\ & 2 \end{matrix} \begin{matrix} c & 1 \\ & 1 \end{matrix} \begin{matrix} i & 2 \\ & 2 \end{matrix} \begin{matrix} i & 2 \\ & 2 \end{matrix} \begin{matrix} c & 1 \\ & 1 \end{matrix} \begin{matrix} pm & 2 \\ & 2 \end{matrix} \begin{matrix} m & 3 \\ & 3 \end{matrix} = 32$$

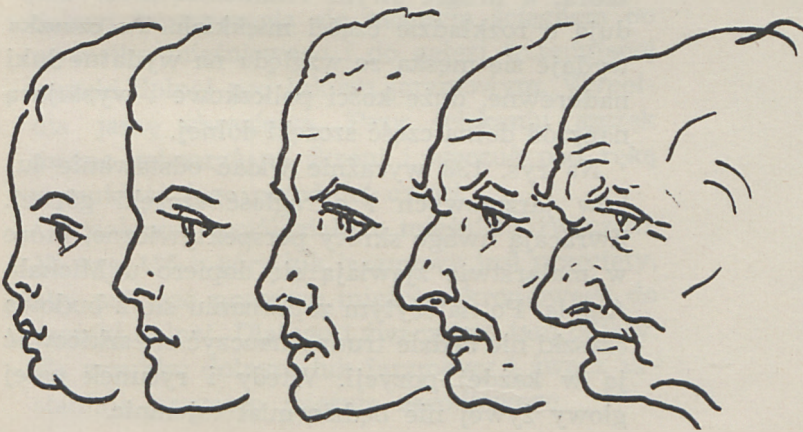
W tym wzorze liczniki oznaczają ilości poszczególnych rodzajów zębów w szczęce górnej,

a mianowniki ilości tych samych rodzajów w szczęce dolnej. Litery wzięte są z nazw łacińskich: *molares*, *praemolares*, *canini*, *incisivi*.

Niemowlę przynosi sobie na świat drobne zawiązki zębów, schowane w nagich dziąsłach. Dopiero w pół roku po urodzeniu zaczynają mu się wykluwać zęby mleczne. Tworzy się ich dwadzieścia i te później zaczynają wypadać (między szóstym a piętnastym rokiem życia), aby zrobić miejsce zębom trwałym. Zęby trwałe też nie trwają zbyt długo. Nawet i pięlegnowane, wypadają na starość, robiąc powoli miejsce zębom sztucznym i mostkom. Już ukazanie się zębów mlecznych zmienia twarz dziecka. Inaczej wygląda twarz w czwartym roku, a inaczej w pierwszym. Dolna trzecia część twarzy dorasta przez to, że zjawiają się, oprócz zębów, wyrostki zębodołowe na szczękach i równocześnie rozrasta się gałąź wstępująca szczęki dolnej.

Ta gałąź pozostaje również na starość, a że zęby wypadają i wyrostki zębodołowe szczęk marnieją, więc starcze usta zapadają w głąb, chowa się ich część czerwona i przy zamykaniu ust broda zbliża się do nosa. Ten nie zanika, tylko zwisa coraz niżej. Twarz wraca do pro-

Rys. 134. Zmiana profilu z wiekiem



porcji dziecięcych, bo dolna trzecia część twarzy maleje. Nie wracają tylko jej kształty dziecięce. Zwiotczała skóra zwisa teraz fałdami, a zamiast różowych brzegów ust dzieli wargi ciasna i szeroka szczelina pozioma pod nosem, niknąca pod torbami zwiędłych policzków (rys. 134). Dolna szczęka nie ma się na czym oprzeć, kiedy się żwacz i mięsień skroniowy skurczą, dlatego broda się trzęsie i co chwila podchodzi pod nos, a szczelina ust się rozszerza, jakby człowiek coś żuł skrycie.

C) SZKIELET GŁOWY W CAŁOŚCI

Na rys. 132 widać szkielet głowy w $3/4$. Można łatwo dojrzeć obie bryły: czaszki i twarzy. Widać, że je pojąć można okrągławo lub raczej graniasto, jakeśmy to robili, nie sięgając jeszcze do kości. Dzięki światłu lampy wyraźnie występuje plastyka kości czołowej, na której guzy czołowe są słabo zaznaczone, ale łuki nadbrowne mocno. Powierzchnie oczodołów patrzą lekko na zewnątrz. Powierzchnia skroniowa czaszki odgraniczona jest połyskiem od ciemienia i czoła.

Można w tym rusztowaniu dojrzeć formę żywej głowy, bo jedne kości występują tuż pod skórą, a drugie swym rozmieszczeniem decydują o rozkładzie części miękkich. Ta czaszka wydaje się męska ze względu na wydane łuki nadbrowne, duże kości policzkowe i wystającą naprzód dolną część szczęki dolnej.

Na rys. 133 wyraźnie widać odstawanie łuków jarzmowych i okrągłość szczęki górnej. Zwracają uwagę skróty perspektywiczne, które w malarstwie zjawiają się dopiero u Michała Anioła. Po należytych zapoznaniu się z budową czaszki nie będzie trudno nauczyć się szkicować ją w każdej pozycji. Wtedy i rysunek całej głowy żywej nie będzie miał tajemnic.

Mięśnie głowy można podzielić na dwie grupy o różnym zadaniu: a) mięśnie szczęki dolnej, które służą do zamykania szczęk i b) mięśnie mimiczne. Te powodują zmiany wyrazu twarzy.

A) MIĘSNIE SZCZĘKI DOLNEJ

Tylko dwa mięśnie szczęki dolnej zaznaczają się na twarzy: żwacz i mięsień skroniowy. One ściskają szczęki. Te, które szczękę dolną otwierają, są schowane w ciele, nie widać ich.

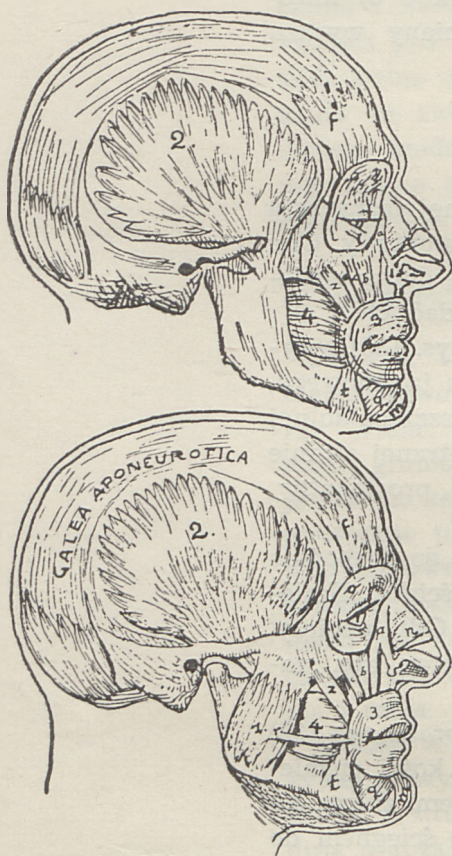
1. Żwacz (*musculus masseter*, rys. 135) przyczepia się na dolnym brzegu łuku jarzmowego, schodzi skośnie w dół i w tył ku szczęce dolnej i przyczepia się znowu na zewnętrznej stronie jej gałęzi wstępującej. Jest krótki, prostokątny, mocny.

Działanie: zaciska zęby. Można go doskonale wyczuć ręką, kiedy się szczęki ściska. Najlepiej widać jego przedni brzeg. Gdy napięty, twarz wygląda ponuro, ma wyraz zły, zawzięty.

2. Mięsień skroniowy (*m. temporalis*, rys. 135) wyrasta na linii skroniowej, na kości ciemieniowej bardzo szerokim wachlarzem, zbiega ku dołowi i przyczepia się mocnym ścięgnem do wyrostka mięśniowego i do gałęzi wstępującej szczęki dolnej pod łukiem jarzmowym. Wypełnia jamę skroniową. Przy ściskaniu szczęk można zobaczyć na skroni i wyczuć pod ręką wypukłość jego przedniej części.

Działanie: współdziała z mięśniem żwaczem. Na rys. 135 u góry łuk jarzmowy jest przecięty, aby pokazać przyczep mięśnia skroniowego do szczęki dolnej. Dlatego i żwacz jest tam odjęty. Na rysunku dolnym łuk jarzmowy i żwacz zasłaniają przyczep mięśnia skroniowego.

Te mięśnie przyczepiają się jednym końcem do kości albo do fascji, a drugim kończą się w skórze i nie widać ich przeważnie na twarzy w postaci oddzielnych pagórków. Ich skurcze wywołują tyl-



1. Masseter
2. Temporalis
3. Orbicularis oris
4. Buccinator
- a, b, c quadratus lab. sup.
- z zygomaticus maior
- r risorius
- t triangularis l. inf.
- q quadratus l. inf.
- m mentalis

o orbicularis
oculi
f frontalis
n compressor
naresi

Rys. 135. Mięśnie głowy
z profilu

ko tworzenie się wzniesień i bruzd na twarzy. Wzniesienia są chwilowe; ustępują, gdy mięsień przestanie się kurczyć. Bruzdy wygładzają się też na skórze młodej. Na starej zostają jako ślady niestarte przebytych wzruszeń.

Mięśnie twarzy układają się około otworów, jakie mamy na tej części ciała, a więc koło ust, oka, nosa i ucha. Każdy otwór w naszym ciele, mogący się zamykać i otwierać jest otoczony obwodowym mięśniem zwieraczem i mięśniami promienistymi, które go mogą otwierać albo nim poruszać na boki, jeżeli się kurczą tylko częściowo, po jednej stronie.

MIĘŚNIE UST

Jest ich dziesięć, chociaż to nie ustalone, bo niektóre podręczniki podają pewne grupy włókien mięsnych jako mięśnie osobne, podczas gdy inne uważają je za części, za odgałęzienia większych mięśni. Są to więc mięśnie nastę-

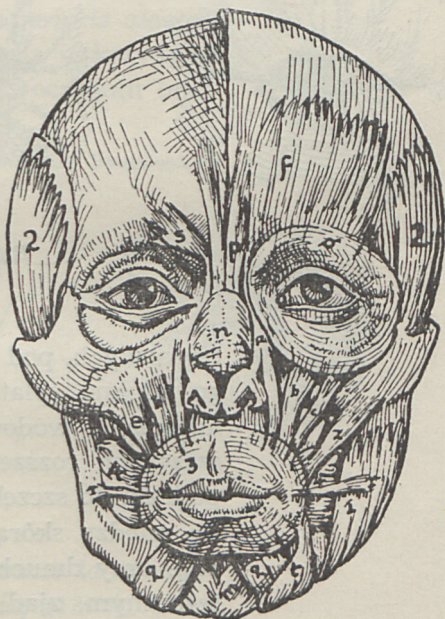
pujące: 1. obwodowy ust (*orbicularis oris*), 2. trębaczy (*buccinator*), 3. kwadratowy wargi górnej (*quadratus labii superioris*), 4. policzkowy większy (*zygomaticus maior*), 5. psi (*caninus* albo *levator anguli oris*), 6. śmiechowy (*risorius*), 7. trójkątny wargi dolnej (*triangularis labii inferioris* lub *depressor anguli oris*), 8. kwadratowy wargi dolnej (*quadratus labii inferioris* lub *depressor labii inferioris*), 9. mięsień brody (*mentalis*), 10. płaski skórny (*platysma*).

1. *Orbicularis oris* (rys. 135, 136). Jego włókna obiegają poprzeczną elipsą otwór ust, stanowią mięsistość warg i sięgają u góry pod sam nos, a dołem do okrągławej bruzdy na brodzie. Brzegiem tego mięśnia przebiega znana dobrze bruzda nosowo-ustna, która się zaczyna przy skrzydełku nosa i obejmuje usta poza ich kącikami na kształt obcęgów. Pogłębia się przy śmiechu i skrzywieniu, jest granicą policzka i wargi, a zawodowy fotograf starannie ją retuszuje na zdjęciach kobiet od lat trzydziestu. Młodsze i z nią wyglądają młodo.

Mięsień obwodowy ust ściska wargi w dziobek; jego powierzchowne włókna wysuwają wargi na przód, a głębsze przyciskają je do szczęk. Kurczy się, gdy ktoś chce gwizdać, ssać przez słomkę, dmuchać, pić coś gorącego,

Rys. 136. Mięśnie twarzy

palić papierosa, całować, ćwierkać, cmokać wymawiać *ö* lub *ü*. Przy silnym skurczu tego mięśnia

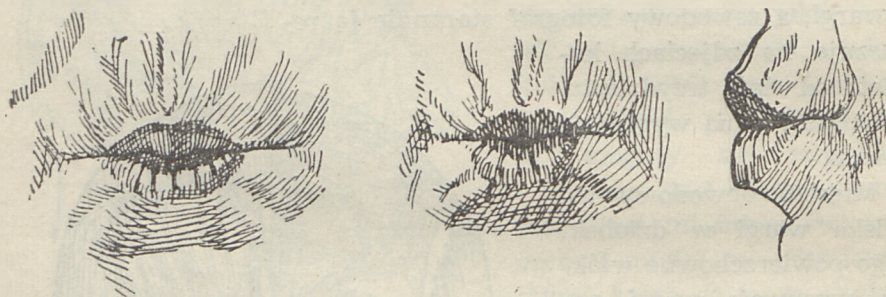


e caninus
s corrugator
supercilii

p pyramidalis
nasal

muszą się około ust tworzyć zmarszczki promieniste, które się szybko wygładzają za młodu (rys. 137). Panie, które sobie malują wargi, często imitują kolorem skurcz tego mięśnia, skrcając sobie pozornie a równocześnie pogrubiając na środku wargę górną i dolną. Jaskrawo zabarwiony środek takich ust wciąż niby coś całuje, podczas gdy usta prawdziwe odpoczywają (rys. 138). Wargi są tak niesłychanie ruchliwe, że ich ruchów i układów żaden schemat nie ujmie i żaden opis za tym nie nadaży. Mogą się kurczyć częściami, niezależnie od siebie i razem, tylko po jednej stronie i po obu inaczej, przy otwartych ustach i przy zamkniętych, przy odętych i przy zwisłych. A jak za każdym razem wyglądają, to trzeba wystudiować na modelu żywym.

2. *Buccinator* (rys. 135, 136) wyrasta ze szczęki górnej i dolnej w okolicy ostatnich zębów



Rys. 137. Wargi przy skurczu mięśnia obwodowego ust (*orbicularis oris*)

trzonowych, pod żwaczem, biegnie wprzód i jego włókna splatają się koło ust z włóknami mięśnia obwodowego ust. Napina wargi na szczękach rozszerzając szparę ust i przyciska policzki do szczęk tak, że pokarm nie gromadzi się między skórą policzków a szczękami. Pracuje przy dmuchaniu we flet i trąbieniu, przy sztucznym, zjadliwym uśmiechu, przy studze-

niu gorących płynów dmuchaniem, a także przy pocałunkach. U histeryczek stale napięty, nadaje im znany, słodkawo-całujący wyraz twarzy (rys. 139). Na mięśniu trębaczy oraz pomiędzy nim a żwaczem leży pokład tłuszczu i tworzy wypukłość policzków. Przy schudnięciu zanika. Wtedy policzki zapadają się między dolnym brzegiem kości policzkowej a żwaczem. Żwacz łatwo

Rys. 138. Usta źle pomalowane

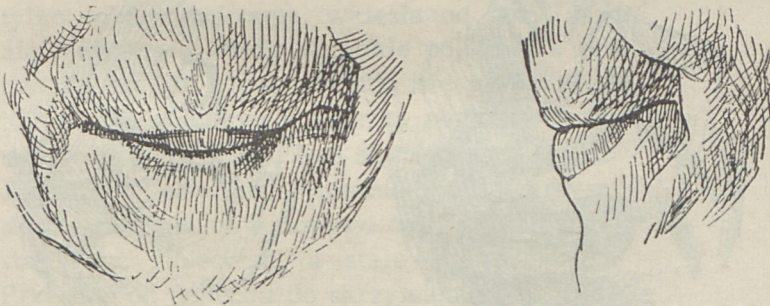


się wtedy odznacza. Zobacz rys.

140; na nim widać ten sam profil ludzki przed schudnięciem i po schudnięciu. Człowiek ten sam — wygląd zmieniony.

3. *Quadratus labii superioris* (rys. 135, 136). Tak się nazywają trzy razem wzięte pęki włókien mięsnych, biegnące od oczodołu do wargi górnej. Dawniej nadawano poszczególnym mięśniom odrębne nazwy, a mianowicie: od przynosowej okolicy oczodołu biegnie pęk włókien zwany dawniej *levator labii superioris alaeque nasi* tzn. podnoszący wargę górną i skrzydełko nosa (136 a). Od dolnego brzegu oczodołu bieg-

Rys. 139. Usta przy skurczu *buccinatora*



nie w tym samym kierunku *levator labii superioris*, podnoszący wargę górną (136b), a od

kości policzkowej wyrasta i zbiega się z nimi u dołu *zygomaticus minor*, policzkowy mniejszy (136 c). Włókna tych trzech pęczków kończą się wzdłuż fałdu nosowo-ustnego i częściowo splatają się z włóknami mięśnia obwodowego ust. Kur-



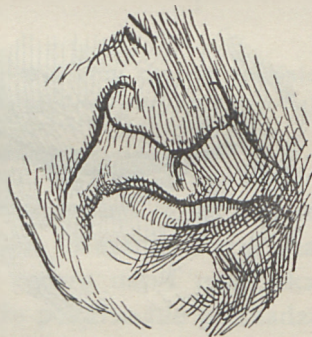
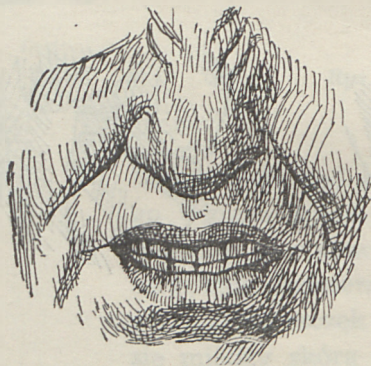
Rys. 140. Ta sama twarz otyła i wychudła

cząc się, robią to, co mówią ich nazwy. Powodują wyraz niezadowolenia, niesmaku, złości (zob. rys. 141 i 142). Poglębiają fałd

nosowo-ustny u góry i tworzą skośne fałdy na bocznych ścianach nosa. Równocześnie z tymi mięśniami grają z reguły inne — wówczas podniesiona ku górze skóra policzka tworzy fałd poziomy pod okiem i odsłaniają się zęby górne, jak u złego psa. Łatwo pojąć, że odsłanianie tradycyjnej broni ssaków stało się wyrazem niezadowolenia i nieprzyjaźni.

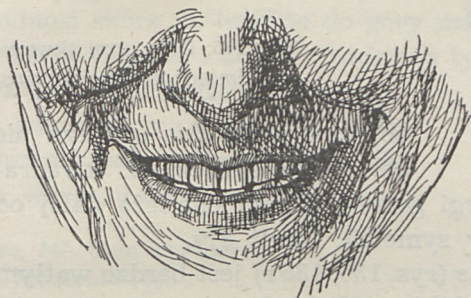
4. *Zygomaticus maior* (rys. 135, 136, 143)

Rys. 141. Usta i nos przy skurczu mięśnia *quadratus labii superior*

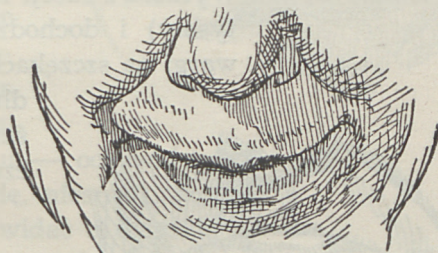


Rys. 142. Człowiek się krzywi, gdy jednostronnie działa *quadratus labii superior*

biegnie od kości policzkowej do skóry w okolicy kącika ust i kończy się w fałdzie nosowo-ustnym. Częściowo splata się z mięśniem obwodowym ust. Ciągnie kąciki ust pod górę i na zewnątrz, nadaje otworowi ust kształt półksiężycowaty. Kurczy się przy śmiechu. Wtedy bruzda nosowo-ustna nie wisi w dół, jak przy



Rys. 143. Usta przy skurczu
m. zygomaticus maior

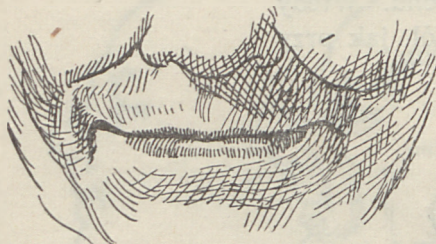


Rys. 144. Usta przy skurczu
m. psiego (caninus)

skurczu mięśnia kwadratowego wargi górnej, tylko robi się okrągłą, wklęsłą od góry. Nad nią piętrzy się wtedy wypukle policzek, a pod napiętą wargą górną ukazują się górne zęby. Nacisk uwypuklonego policzka pogłębia poziome fałdy pod oczami. Nos się rozszerza u dołu. Jeżeli skurczowi tego mięśnia nie towarzyszy skurcz mięśnia obwodowego oka, śmiech przestaje być śmiechem, a staje się grymasem. Przejście od śmiechu do skrzywienia jest płynne i łatwo w portrecie lub w retuszu fotografii pośliznąć się na tej wąskiej ścieżce.

5. *Caninus (levator anguli oris*, rys. 136 e)

wyrasta ze szczęki górnej i leży głębiej niż kwadratowy. Dlatego po prawej stronie rysunku 136 przykrywa go *zygomaticus maior* (z). Biegnie do kącika ust, aby się złąć z m. obwodowym ust. Podnosi kąciki ust i jeżeli jego skurcz przeważa, śmiech przybiera wyraz okrucieństwa. Niepotrzebnie nazwano go psim,

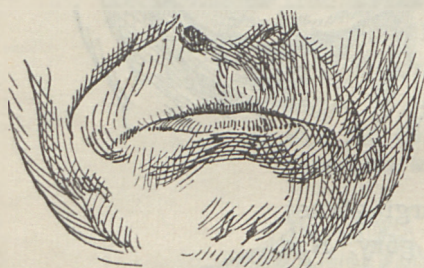


Rys. 145. Usta przy skurczu m. śmiechowego (*risorius*)

bo minę złego psa stwarza nie on, tylko skurcz m. kwadratowego wargi górnej. Kąciki ust leżą dalej od płaszczyzny symetrii, niżeli kły.

6. *Risorius* (rys. 135, 136 r) jest bardzo wątlym pęczkiem włókien. Niekiedy nie ma go wcale. Wyrasta z fascji żwacza (inni podają, że z platysmy) i dochodzi do kącików ust. Rozciąga wargi na szczękach, dzięki czemu usta stają się

długie a wąskie; stąd zły śmiech, przypominający jaszczurkę albo krokodyla (rys. 145).



Rys. 146. Usta przy skurczu m. trójkątnego (*triangularis labii inf.*)

7. *Triangularis labii inferioris* (rys. 135 136 t i 146) biegnie od kącika ust w dół i na ze-

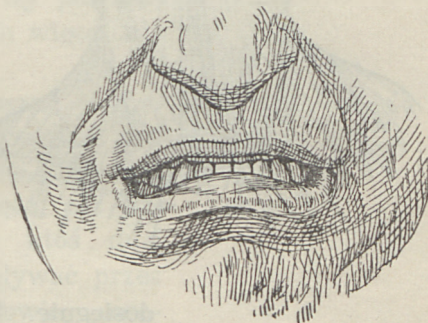
wnątrz a przyczepia się na szczęcie dolnej. Obniża kąciki ust i rozciąga je nadając ustom wklęsłość od dołu, znaną oznakę niezadowolenia, smutku, złego humoru, pogardy.

8. *Quadratus labii inferioris* (rys. 135, 136 q i 147) chowa się częściowo pod mięśniem trójkątnym i od szczęki dolnej zmierza skośnie ku górze i ku środkowi z dwóch stron ku obu połowom wargi dolnej. Potrafi wargę dolną ściągać w dół na zewnątrz i odwracać ją tak, że

otwór ust robi się prostokątny (poziomo). Wraz z innymi mięśniami kurczy się w przerażeniu, w momentach wstrętu, odrazy, strachu, wściekłości, płaczu, obrzydzenia. Odsłania zęby. Wyrzuca niesmaczny kęs z ust.

9. *Mentalis* (rys. 135, 136 m i 148) przyczepia się na szczęcie dolnej poniżej zewnętrznych siekaczy i zmierza w dół ku skórze na brodzie. Podnosi skórę na brodzie do góry marszcząc ją w liczne pagórki i dolinki, podsuwa tym samym wargę dolną środkiem do góry i pomaga ją wywracać. Nie pozwala pokarmowi zbierać się za wargę dolną i zamyka usta

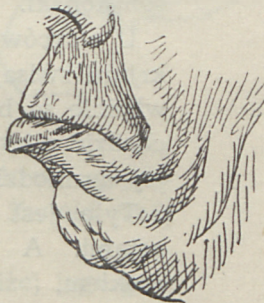
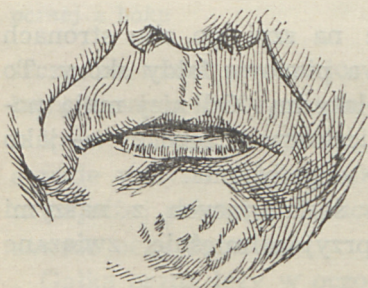
Rys. 147. Usta w skurczu
m. kwadratowego
(*quadratus labii inferioris*)



przyciskając wargę dolną do górnej, jeżeli górna jest skurczona mięśniami obwodowym ust. Pracuje przy szeptaniu, przy wymawianiu głosek o i u — oczywiście, nie sam jeden. Wyraża pogardę, niesmak, wahanie się. Jego skurcz dobrze widać u dziecka, które zaczyna płakać. Zaraz mu się broda robi ziarnista i usiana dołkami.

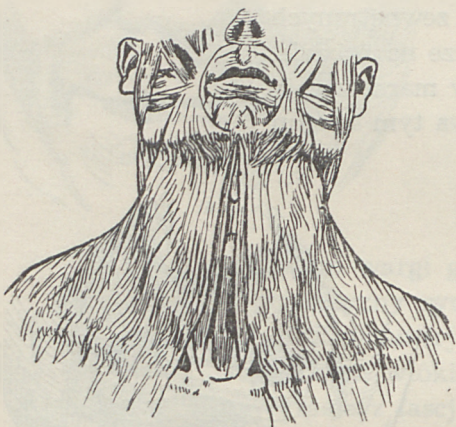
Na środku brody, między dwiema połówkami

Rys. 148. Usta w skurczu mięśni brody
(*mentalis* i *triangularis labii inferioris*)



tego mięśnia skóra jest przyrośnięta do szczęki dolnej, a naokoło jest warstwa tłuszczu. Stąd często dołek na brodzie.

10. *Platysma* (rys. 149). Tak się nazywa mięsień bardzo płaski, cienki a szeroki i długi, który się przyczepia do szczęki dolnej i pod skórą dolnej części twarzy, a schodzi



Rys. 149. *Platysma*

dwiema jakby firankami czy serwetami na szyję po obu stronach krtani i dochodzi aż na pierś i ramiona. Tu się stopniowo kończy. U konia sięga daleko na tułów i służy mu do strząsania much z tych części ciała, do których ogon nie dosięgnie. Widać nieraz, jak konie trzęsą skórą na żebrach, kiedy je muchy dręczą.

U człowieka kurczy się przy forsownym wysiłku fizycznym, na przykład przed metą na wyścigach pieszych. Wtedy ściąga wargę dolną w dół i na zewnątrz, odsłania zęby dolne, a na szyi i piersi tworzy liczne, drobne, pionowe i rozbieżne fałdy. Kurczy się też w chwilach największego strachu i wściekłości. Niektórzy umieją napinać go do woli i trząść nim na sposób koński.

U starców widać na szyi po obu stronach krtani zwisające dwa pionowe fałdy skóry. To właśnie są brzegi platysmy. Od niej mają pochodzić mięsień policzkowy i trębacz — jako jej usamodzielnione odgałęzienia.

Tyle jest mięśni sąsiadujących z naszymi ustami. A teraz przyjdą mięśnie związane z okiem.

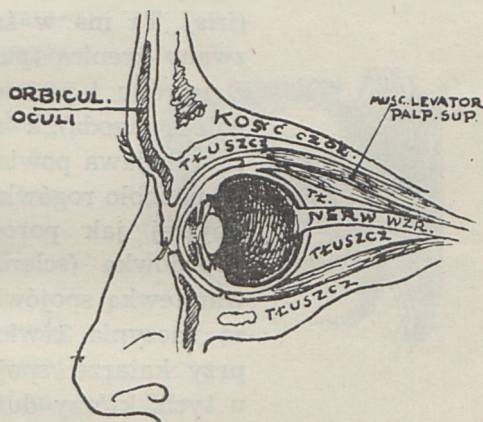
Wiemy już, że oczodół to jest ostrosłup kostny wklęsły, zwrócony swoim szczytem w głąb głowy i do jej środka, zaczem jego podstawa w kształcie okrągławego rombu patrzy nieco na zewnątrz i w przód.

W oczodole (rys. 150) znajduje się tłuszcz, jako poduszka dla gałki ocznej, naczynia krwionośne, które gałkę odżywiają, nerw wzrokowy, który przenosi jej stany czynne do mózgu, wreszcie u góry po stronie zewnętrznej gruczoł łzowy, który wciąż wydziela łzy pod powiekę górną, a czasem wydziela ich więcej niż potrzeba.

W oczodole jest więc za gałką oczną ciasno, tym bardziej, gdy ktoś utyje; nagromadzi mu się tam wtedy tyle tłuszczu, że mu gałki zaczynają wychodzić na wierzch więcej niż poprzednio. Tak samo, kiedy się ktoś dusi i krew — nie mogąc z głowy odpływać przez żyły szyjowe — gromadzi się w głowie, powoduje zaczerwienienie i zsinienie twarzy, wysadza gałki z orbit. To samo dzieje się trwale u ludzi chorych na gruczoł tarczowy, na tak zwaną chorobę Basedowa.

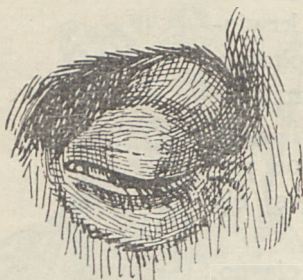
Kiedy człowiek schudnie, oczy mu zapadają, bo tłuszczu za mało w oczodołach; to samo, kiedy mdleje i krew ucieka z głowy, a nade wszystko, kiedy umrze i krew spływa w najniżej położone okolice ciała. Zwłoki mają zawsze oczy zapadłe.

Gałka oczna leży w oczodole bliżej jego gór-



Rys. 150. Przekrój gałki ocznej z boku

nego brzegu niż dolnego, a leży tak głęboko, że linia prosta przytknięta do górnego i dolnego brzegu oczodołu ledwo dotyka rogówki; prosta, poprowadzona poziomo od zewnętrznego brzegu oczodołu do wewnętrznego, odcięłaby z gałki ocznej jej przednią trzecią część. To dlatego, że poziome brzegi oczo-



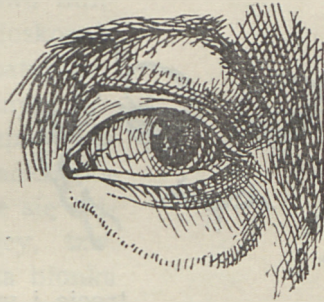
Rys. 151. Oko spuszczone
(wg Matejki)

dołu wychodzą bardziej naprzód niż jego brzegi pionowe; najwięcej wychodzi brzeg górny, należący do kości czołowej.

Średnica gałki ocznej wynosi w każdym promieniu 23 mm. U krótkowidzów pozioma średnica strzałkowa jest większa, u dalekowidzów mniejsza.

Przednia część gałki, przezroczysta, bardziej wypukła, zwana rogówką (*cornea*), ma 1 cm średnicy. Przez szklaną rogówkę widać w oku błonę kolorową, która się nazywa tęczówką (*iris*). Ta ma w środku okrągły czarny otwór zwany źrenicą (*pupilla*). Źrenica jest szersza o zmroku i po ciemku (również po zatruciu wilczą jagodą), a im jest jaśniej, tym jest węższa. Biaława powierzchnia gałki ocznej widoczna naokoło rogówki jest zbudowana z prześwietlającej jak porcelana tegiej błony, zwanej twardówką (*sclera*). Ta jest pokryta cienką warstewką spojówki (*coniunctiva*). W spojówce są naczynia krwionośne; one się rozszerzają przy katarze spojówki i stąd czerwone oczy u tych, którzy dużo palą, czytają przy lampie w pozycji leżącej, wywołują fotografie w ciemni, pracują oczami o zmroku, przy słabym świetle albo w dymie. Białko oczne jest u młodych ludzi niebieskawe, ponieważ wewnątrz gałki ocznej jest wyścielone czarnym barwikiem, a twardówka jest materiałem prześwietlającym

jak porcelana albo mleko. U ludzi starych to białko jest żółte. U wszystkich połyskuje, ponieważ łzy wciąż zwilżają powierzchnię spojówki i rogówki. A że gałka oczna jest ciałem kulistym, więc działa jak zwierciadło wypukłe. Dlatego tworzą się w niej pomniejszone obrazy najjaśniejszych powierzchni z otoczenia: w pokoju — obrazy okna albo lampy, na dworze — obrazy słońca, obłoków itd. Taki obraz w białej części gałki ocznej musi być mniej wyraźny albo nie ma go wcale, bo ta powierzchnia jest zbyt jasna sama przez się, a obraz w rogówce jest wyraźny, bo ona jest szkliście gładka i podłożona ciemną tęczówką. Dlatego rogówka lśni, iskrzy się, kiedy ją powieka górna odsłoni, a więc w momentach bacznej uwagi, zdziwienia, przestachu, gniewu, śmiechu, ożywienia, przy patrzeniu w górę. Blask w oku przygasa, kiedy powieka górna opada, a więc przy patrzeniu w dół, przy senności, w smutku, przygnębieniu, zakłopotaniu, w momentach wstydu i niezadowolenia biernego. Blask na rogówce ma zawsze granice twarde, ostre, w przeciwnym razie oko miałoby połysk tłusty, a nie szklisty. W sąsiedztwie tej iskierki tęczówka jest najciemniejsza, a roz-

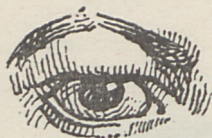


*Rys. 152. Lewe oko w bok zwrócone
(wg Matejki)*

jaśnia się i pokazuje swój kolor właściwy po przeciwnej stronie źrenicy. Od góry jest ciemniejsza, bo tam pada na nią cień powieki, a u dołu jaśniejsza. Na obwodzie też ciemniejsza, bo tam sąsiaduje z białkiem, a ku źrenicy jaśniejsza, bo tu sąsiaduje z jej czarnym kołkiem. Białko oka też musi być górą ciemniejsze niż u dołu, bo ma na sobie cień powieki

i rzęs górnych. Nie można go więc zakładać białą farbą.

Rogówki znajdują się w środku między kącikami oczu, kiedy patrzymy wprost przed siebie w dal. Oczy wymalowane w tej pozycji na



Rys. 153. Oko grottgerowskie

obrazie zdają się patrzeć zawsze na widza — czy widz stoi po lewej, czy po prawej. Stąd nieznający się na rzeczy mówią, że obraz wodzi oczami za człowiekiem.

Kiedy patrzymy na jakiś przedmiot bliski, wtedy rogówki zbliżają się do siebie, konwergują, abyśmy mogli dostać w obu gałkach obraz danego punktu na środku oka. Kto ogląda z bliska jakiś kwiat albo szpilkę, tego oczy zezują ku środkowi. Rzecz dość przykra na portrecie, choć nie cofał się przed malowaniem takich oczu Jacek Malczewski.

Kiedy zwracamy uwagę na jakiś przedmiot, obracamy ku niemu nie tylko same gałki oczne, ale i całą głowę, chyba że wyrażamy skóśnym spojrzeniem jakąś pogardę, lekceważenie, patrzymy ukradkiem spode łba, zaskoczyło nas coś znieścacka, jesteścmy nieobecni duchem i nie obchodzi nas



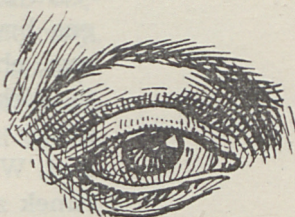
Rys. 154. Fałd mongolski

to, na czym spoczęły chwilowo nasze oczy, zasłuchani może albo w zamyśleniu. Trzeba się z tym liczyć w portrecie i w fotografii. I wyśczerzać się zeza, co nie jest rzeczą łatwą, szczególnie gdy się rysuje oczy patrzące w bok.

Powieki. W górnej i dolnej powiece tkwi półksiężycowata chrząstka, zwana *tarsus superior* w górnej a *tarsus inferior* w dolnej. Obie są złączone z sobą w kącikach i związane z oczodołem poprzecznymi więzadłami. Górna chrząst-

ka jest większa, dolna mniejsza. Górna jest zarazem szersza i jest bardziej ruchoma. Gdy oko zamknięte, górna powieka pokrywa całą rogówkę. Widać na niej wtedy wąziutką płytką bruzdę poziomą na granicy chrząstki. Ta bruzda oddziela część chrząstkową od części oczodołowej powieki górnej.

Rys. 155. *Oko semickie*



Ta bruzda zagłębi się i zaznaczy bardzo wyraźnie, gdy się powieka podniesie. Chrząstka powieki dolnej jest również podkreślona bruzdą, która się zagłębia w każdym uśmiechu. Oczy stale podkreślone poziomo wydają się stale uśmiechnięte.

Pod dolną powieką zjawia się u starych ludzi druga bruzda na granicy podkowiastego płaskiego woreczka. On się często z wiekiem tworzy i zawiera tłuszcz, który się wydobył z oczodołu. Z reguły widać ją na głowach mątejkowskich (rys. 151, 152).

Powieki mają przy brzegu około dwa milimetry grubości i te dwa milimetry doskonale widać na powiece, na którą właśnie patrzymy. Dopiero na samym brzegu zewnętrznym powiek rosną rzęsy. Kącik zewnętrzny szpary powiekowej jest ostry, a wewnętrzny zaokrąglony jak wąska zatoka. W niej znajduje się żółtawy albo różowy pagóreczek lśniący, tzw. *caruncula lacrymalis*, i półksiężycowata błonka różowa, która u kotów, u ptaków i u gadów jest rozwinięta w trzecią powiekę, tzw. migawkę. Widać ją najlepiej, gdy oko patrzy w bok, na zewnątrz (rys. 152). Kącik zewnętrzny oka otwartego leży o włos wyżej niż kącik wewnętrzny; u Mongołów znacznie wyżej. W oku zamkniętym kącik wewnętrzny wypada nieco wyżej.

Oczy nazywają się duże, gdy szpara powiekowa jest wielka, a małe, gdy wąska — to nie zależy od wielkości gałki. Oczy wyglądają tym bardziej podłużnie, im są głębiej osadzone, a im więcej gałki wychodzą na wierzch, tym bardziej oczy stają się okrągłe.

Na brzegu lub nad brzegiem oczodołów biegną brwi. Zazwyczaj nie są zrosnięte nad nosem, choć już Anakreon opiewał brwi zrosnięte „cichcem”, niezbyt czarną plamą. W późnym wieku robią się krzaczaste, a siwieją najpóźniej. Włosy rosną w nich na zewnątrz; ich kierunek zmienia się nieraz wyraźnie w zewnętrznej trzeciej części.

Brwi z reguły biegną łagodnym poziomym łukiem. Gdy ich linia opada skośnie w dół ku nosowi, oczy mają wygląd energiczny, gniewny. Takie są brwi Mefista. Gdy biegną ukośnie ku dołowi na zewnątrz, oczy mają wyraz smutny, płacziwy. Takie brwi ma Niobe, Mater Dolorosa i Laokoon, a także każda głowa podniesiona w górę.

Oczy mogą się otwierać dzięki temu, że do części chrząstkowej powieki górnej jest przyrośnięty w oczodole mięsień, podnoszący powiekę górną, *levator palpebrae superioris* (rys. 150). Gdy on się skurczy, ślizga się powieka górna po gałce ocznej w górę i chowa się częściowo



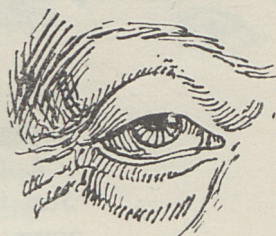
Rys. 156. Profil semicki

w oczodół. Jej część chrząstkowa zostaje zwykle widoczna razem z rzęsami, a część oczodołowa nawisa nad nią podkreślona bruzdą oczodołowo-powiekową górną (*sulcus orbito-palpebralis superior*). Bywają oczy, w których się część chrząstkowa kryje całkiem pod częścią orbitalną przy

otwarcium powiek. Takie miał Bismark, Wanda Monné — narzeczona Grottgera i sam Grottger, takie też rysował najczęściej (rys. 153). W głowach niemieckich ten typ oka bywa bardzo częsty.

Jeżeli skóra części oczodołowej powieki górnej tworzy fałd zasłaniający całkiem lub częściowo swoim półksiężycem kącik wewnętrzny, mówi się, że to fałd mongolski. On jest rzeczywiście charakterystyczny dla Japończyków, Chińczyków itd. Zwykle między takimi fałdami leży bardzo szeroki, spłaszczony nos (rys. 154).

Gdy powieka górna jest na całej długości bardzo szeroka, ciężka,



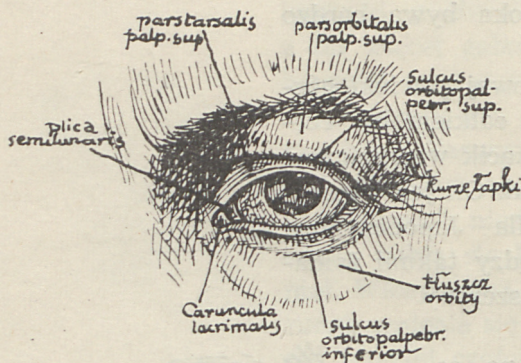
Rys. 157. Stare oko

widoczna, oczy mają charakter semicki (rys. 155). Szczególnie, jeśli wraz z nimi występują wargi mięsiste, szerokie, odwinięte, nos orli i zarost sięgający kości policzkowych a na brodzie u góry rzadki i wąsy niezbyt duże (rys. 156).

Mięśnie leżące dokoła oka. Są trzy takie: 1. obwodowy oka (*orbicularis oculi*), 2. zwieracz brwi (*corrugator supercilii*) i 3. czołowo-potyliczny (*occipito-frontalis*).

1. *Orbicularis oculi* (rys. 135, 136 o). Jest to płaska warstwa włókien mięsnych, która poziomą elipsą obiega oko i dzieli się na dwie części: wewnętrzną, czyli powiekową, położoną przy samej szparze ocznej i zewnętrzną, oczodołową. Ta zachodzi aż na czoło i policzek. Część powiekowa tego mięśnia, kurcząc się, powoduje mruganie powiekami, zewnętrzna — silne zwanie powiek, na przykład przy zbyt blasku i kurzu, nad parami formaliny lub amoniaku, przy drapaniu w gardle itd. Skutkiem takiego

skurczu pogłębia się bruzda oczodołowo-powiekowa dolna i od kącika zewnętrznego rozbiegać się zaczynają promienisto zmarszczki, zwane kurzymi łapkami.

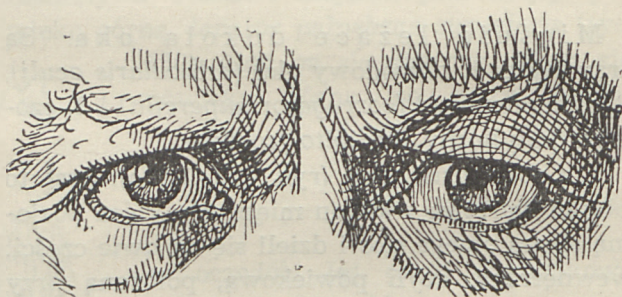


Rys. 158. Szczegóły budowy oka z przodu

Te u starych ludzi zostają raz na zawsze (rys. 157).

Oczodołowa część mięśnia obwodowego oka może w skurczu obniżać brwi, jak to się dzieje przy mrużeniu oczu. Ale robi to lepiej mięsień następny.

2. *Corrugator supercilii* (rys. 136 s i 159). Jest to mały mięsień, schowany pod m. czołowym i obwodowym oka, pod nasadą brwi nad nosem. Stamtąd biegnie do góry i na zewnątrz do połowy brwi, aby je w chwilach bacznej uwagi lub gniewu ściągać ku środkowi i w dół, a także osłaniać nimi oczy od nadmiaru światła.



Rys. 159. Oczy w skurczu mięśnia zwieracza brwi (*corrugator supercilii*)

tła. Tworzą się wtedy między brwiami dwie albo trzy pionowe fałdy, tak charakterystyczne dla skupienia uwagi, dla gniewu, dla nastro-

ju ponurego, dla wyrazu surowości i niechęci (rys. 159).

3. *Occipito-frontalis* (rys. 135, 136 f). Ten składa się z dwóch części parzystych: czołowej i potylicznej. One są połączone błoną ścięgnistą, która okrywa całe sklepienie czaszki pod skórą. Część czołowa sięga od brwi do połowy odległości między brze-

Rys. 160. Czoło i oczy w skurczu mięśnia czołowego (*m. frontalis*)



giem górnym oczodołów a szwem wieńcowym. Tam przechodzi w błonę ścięgnistą, zwaną *galea aponeurotica*. Pomiędzy obiema połowami *m. czołowego* jest na czole trójkątna przestrzeń wolna od jego włókien. Kiedy *m. czołowy* się kurczy, podnosi brwi do góry, fałduje czoło w bruzdy poziome i ściąga ku przodowi skórę z włosami na głowie. Zmarszczki poziome na czole, które pochodzą od skurczu tego mięśnia, tworzą dwa systemy łuków wypukłych ku górze, najgłębszych po prawej i lewej stronie nad łukami nadbrzewnymi, a najpłytszych i najmniej wzniesionych na środku czoła (rys. 160). Ten układ skóry na czole jest charakterystyczny dla zakłopotania, zdziwienia, niespodzianki, przestachu, zdumienia, bezradności, troski biernej. Jeżeli równocześnie ze skurczem mięśnia czołowego kurczy się zwieracz brwi, muszą się brwi ułożyć ukośnie w górę ku środkowi i dać wyraz bolesny męki, cierpienia, zgryzoty, smutku. Przy silnym skurczu mięśnia czołowego podnosi się i powieka górna, odsłaniając rąbek białej twardówki nad tęczęwką. Obraz charakterystyczny dla strachu, o ile ktoś nie patrzy w sufit.

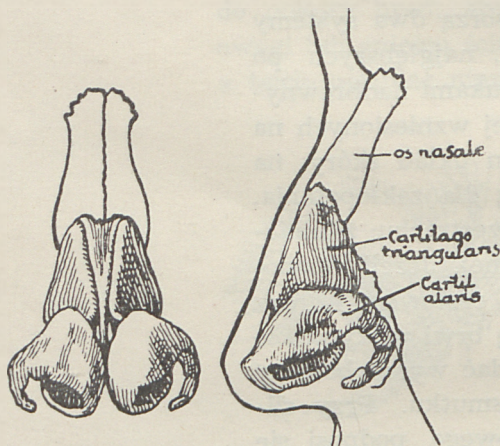
Antagonistą tego mięśnia jest mięsień potyliczny, przyczepiony na kości potylicznej po drugiej stronie aponeurozy czaszkowej. Ten

swoim skurczem cofa włosy na głowie wstecz. Niektórzy ludzie umieją kurczyć kolejno raz po raz mięsień czołowy i potyliczny. Wtedy trzęsą włosami na głowie jak czapką, nie poruszając głową. Ale na ogół mięsień potyliczny jest rozwinięty bardzo słabo; nie ma nic ważnego do roboty.

Granica włosów nad czołem zmienia się z wiekiem. U dzieci włosy sięgają niżej, u dorosłych wyżej i z każdym rokiem zagłębiają się łysy kąty u góry czoła. Najdłużej utrzymuje się kosmyk na środku u góry czoła — jak u św. Piotra, tam, gdzie nie ma brzuśców mięśnia czołowego. Wiadomo, że nawet przy łysinie ostają się włosy na dole potylicy.

MIĘKKIE CZĘŚCI NOSA

Wiemy już, że szkielet górnej części nosa składa się z wyrostków czołowych (albo gałęzi wstępujących) szczęki górnej, połączonych u góry dwiema kośćmi nosowymi. Dolna połowa nosa jest zbudowana z chrząstek. Po każ-



Rys. 161. Chrząstki nosowe z przodu i z boku

dej stronie mamy taką chrząstkę trójkątną i skrzydełkową a po środku między nimi długą, wąską chrząstkę przegrody nosowej (septum, rys. 161). Górna chrząstka jest trójkątna i leży

nad skrzydełkiem nosa. Dolna jest zgięta tak, że tworzy szkielet dla jednej połowy główki nosowej i obiega wraz z chrząstkami dodatkowymi górną część skrzydełka. Samo skrzydełko już nie ma chrząstki w środku, tylko gęstą

tkankę włóknistą i skórę na wierzchu. Jego górna granica spada ku końcowi główki i przechodzi z drugiej strony w fałd nosowo-ustny. Może się z pomocą krótkich mięśni rozszerzać, jak się to dzieje przy wężaniu. Przegroda nosowa schodzi szczególnie nisko w nosach typu semickiego. Obrzmiała główka nosowa cechuje typy skrofuliczne, stale zakatarzone. Kąt między kośćmi nosowymi a chrząstkami górnymi decyduje o tym, czy nos jest orli, prosty, czy też zadarty. Nos alkoholika jest czerwony i bywa siny, nos syfilityków



Rys. 162. Giuliano dei Medici M. Anioła

często odpada i jeszcze u potomków zostają nosy siodełkowato włamane, pozbawione kości nosowych — jak u Sokratesa. Mówiliśmy już o tym, że nos męski rośnie często z zagłębienia pod kością czołową, a kobiecy gładziej spływa z czoła. Najgładziej łączy się nos z czołem w głowach bogów greckich, nie nadając im profilu baraniego, jak to było na przykład u Ludwika XVI.

Z mięśni nosa tzw. *compressor nasi* (rys. 135, 136 n) wyrasta ze szczęki górnej i szerokim ścięgnem, które łączy jego część prawą i lewą, opasuje nos na poprzek w części chrząstkowej, zaczem może go przyciskać, obniżać i ścieśniać. To się dzieje odruchowo, gdy nas zaleci jakiś zły zapach — także w niezadowoleniu. Stąd mówi się, że komuś się nos wydłużył na wieść o czymś niemiłym. To, że ktoś „spuścił nos na kwintę”, może równie dobrze dotyczyć pochyleń głowy, przy którym widok nosa zasłania usta. Ruchu głowy dotyczy też znany zwrot o zadzieraniu nosa. Dlaczego Giuliano dei Medici Michała Anioła ma na swoim pomniku w San Lorenzo we Florencji (rys. 162) ten mię-

sień skurczony, trudno zgadnąć. Ale nie musiało to być zamierzone, a tylko tak wyszło.

W skórze skrzydełka nosowego kończy się *musculus dilatator alae nasi*, umocowany na szczęcie górnej; ten rozszerza skrzydełka przy trudnym oddechu, w gniewie i w innych afektach.

Na grzbiecie nosa na samym środku (rys. 136 p i 163) umocowane są u dołu kości nosowych dwa pęczki włókien, stanowiące *musculus pyramidalis nasi*, zwany też *procerus nasi*. Biegną one grzbietem nosa i kończą się na czole pomiędzy dwiema partiami mięśnia czołowego. Kurcząc się tworzą bruzdę poziomą u nasady nosa i obniżają środkową część skóry na czole, przez co zmarszczki czołowe poprzeczne nabierają na środku czoła wygięcia w dół. Poziomy fałd u nasady nosa nadaje twarzy wyraz niechęci, a przy współdziałaniu zwieracza brwi — wyraz groźny.

O budowie ucha mówiliśmy już, a cztery małe mięśnie, z pomocą których umieją niektórzy strzyc uszami, nie mają znaczenia dla mimiki.



Rys. 163. Fałd poprzeczny od mięśnia *procerus nasi*. Po prawej stronie oczy F. S. Potockiego z Rejtana Matejki

Na rys. 163 widać po prawej stronie skurcz kilku mięśni naraz. Na tej twarzy, Franciszka Salezego Potockiego, pracuje równocześnie *frontalis* i *corrugator supercilii*. Dlatego brew

jego lewego oka biegnie ukośnie ku środkowi w górę. *Pyramidalis nasi* tworzy bruzdę poziomą u nasady nosa między oczami. Na głowie Rejtana widać (rys. 164), że mięśnie dolnej części twarzy nie kurczą się u niego gwałtownie, silnie skurczony jest mięsień podnoszący powiekę górną, obwodowy oka mniej albo wcale nie — jego stan czynny uwydatnia tylko *sulcus orbitopalpebrae*

Rys. 164. Głowa Rejtana Matejki z wpisanymi mięśniami mimicznymi. Pracują mięśnie górnej połowy twarzy: *levator palpebrae superioris*, *orbicularis oculi*, *frontalis* i *corrugator supercilii*



lis inferior, wyraźnie zaznaczony po prawej stronie rysunku.

Kurze łapki, też widoczne, mogą być trwałą cechą twarzy, a nie wyrazem chwilowego skurczu mięśnia. *Corrugator supercilii frontalis* i *procerus*, czyli *pyramidalis nasi*, decydują o kierunku brwi, plastyce czoła i o bruzdzie poprzecznej nad nosem. Twarz Rejtana, tak niesłychanie wyrazista, gra przede wszystkim oczami, wysadzeniem gałek, obniżeniem tęczówki, blaskiem gałki — wyraz oczu jest raczej osłupiały.

3. MIMIKA

Bogactwo wyrazów twarzy wydaje się niesłychane. Wyrazista twarz potrafi objawić zdawałoby się każde uczucie i każdy nastrój. To prawda, ale nie wolno zapominać, że nie sama tylko twarz wyraża stany uczuciowe. Robią to

równocześnie ręce, ruchy całego ciała, głos, słowa, sytuacja i dopiero to wszystko razem pozwala się domyślać, co ktoś czuje w danej chwili. Mimika twarzy jest w tej całości tylko jednym, ważnym składnikiem. Bez niego można się nawet obejść, na przykład wtedy, gdy ktoś twarz rękami zasłania, a mówi całą postawą. I ten jeden składnik nie wystarcza do wyrażania uczuć, bo nikt z samego wyrazu twarzy niemej albo malowanej nie zgadnie, czy ktoś się cieszy z cudzej szkody, czy z cudzego zysku, czy martwi się stratą osobistą, czy nieszczęściem publicznym, czy gniewa się na kogoś z rodziny, czy na człowieka obcego, czy boi się dentysty, czy kryminału. O tym, o przedmiocie uczuć musi nas informować cała sytuacja,

na której tle zjawia się pewien wyraz, a nie może nam tego powiedzieć sam wyraz twarzy. Więc to złudzenie, jeżeli ktoś myśli, że twarz na jakimś obrazie wyraża ból matki cierpiącej po stracie syna itd. To nie twarz robi — nie ona sama. To mówi dopiero sy-

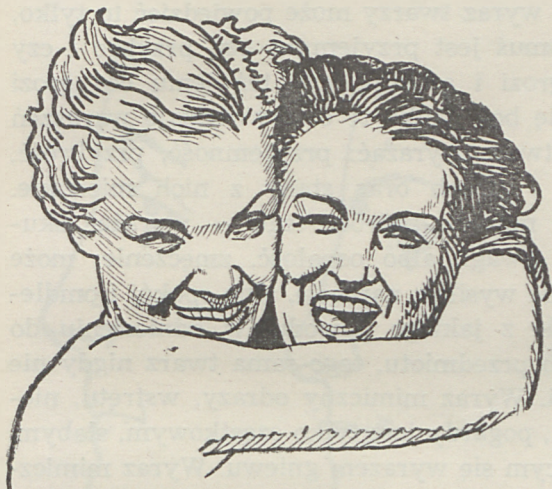


Rys. 165. Twarz Mojżesza
Michała Anioła
bez brody i wąsów

tuacja, rekwizyty, otoczenie, gest, osoby drugie, tło, podpis.

Na przykład na rys. 165 widać twarz, która wyraża tylko gniew i niechęć. Ale z jakiego powodu? Kiedy się twarz Mojżesza Michała Anioła pozbawi brody i wąsów i rogów na głowie to będzie twarz, która wyraża tylko gniew i nudę. W twarzy Mojżesza z brodą łatwo doj-

rzeć święty gniew i zgorszenie, bo wiadomo z Biblii, o co chodzi, a z tytułu rzeźby wie się, kto to ma być. Po ogoleniu i usunięciu tytułu niknie cała świętość tego gniewu i zgorszenia,



Rys. 166. Śmiech (wg fotografii)

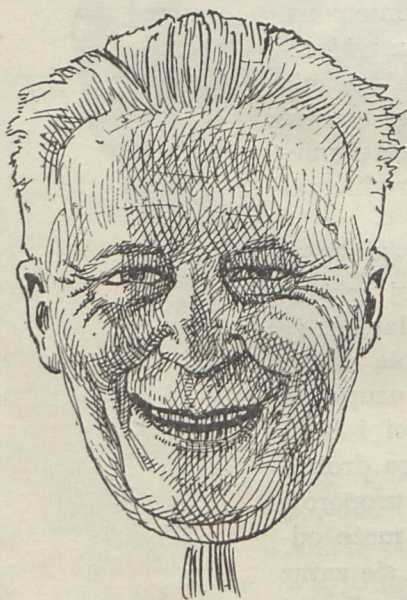
a twarz sama została przecież nie zmieniona. Zyskała nawet nowy składnik wyrazu: widoczny skurcz żwacza, który w oryginale zasłania broda. W tej brodzie siedziała znaczna część majestatu proroka. Kiedy indziej majestat mieszką w sukniach za dużych. Bardzo trudno zachować go w łaźni.

Na rys. 165 widać jeszcze i to, skąd się bierze między innymi niesamowita potęga tej postaci. Mojżesz jest taki straszny także i dlatego, że ma bardzo małą czaszkę a olbrzymią twarz ze szczęką jak u zwierzęcia, którą uzupełnia wodospad brody niesłychanej długości i obfitości. Do tego i cała głowa jest bardzo drobna w stosunku do wymiarów ciała. Stąd proporcje olbrzyma. Nie znaczy to, że plastyk może odkształcać postać ludzką byle jak i to się zaraz ma nazywać „deformacją twórczą”. Postać

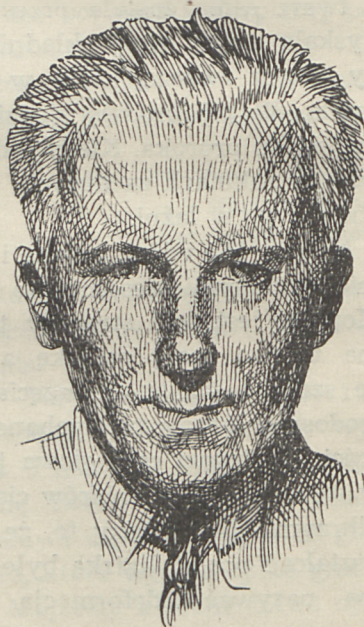
Mojżesza odbiega od pospolitych proporcji z sensem i w miarę — rozumnie: celowo i skutecznie. Ewa Despiou z rys. 31 odbiega od pospolitych proporcji beznadziejnie. Ślepi tego nie dojrzą, a pisać można, co się komu podoba.

Sam wyraz twarzy może powiedzieć to tylko, czy komuś jest przyjemnie, czy przykro i czy ktoś grozi i atakuje, czy też jemu coś grozi i on się boi. Tylko te cztery rodzaje wzruszeń może twarz wyrażać: przyjemność, przykrość, gniew i strach oraz stany z nich mieszane. Twarz może — oprócz tego — wyrażać skupienie uwagi, albo ospałość, zmęczenie; może wyrażać wysiłek, napięcie, albo spokój i omdlenie, ale z jakiego powodu, w odniesieniu do jakiego przedmiotu, tego sama twarz nigdy nie wyrazi. Wyraz mimiczny odrazy, wstrętu, nieśmaku, pogardy jest tylko częściowym, słabym, budzącym się wyrazem gniewu. Wyraz mimicz-

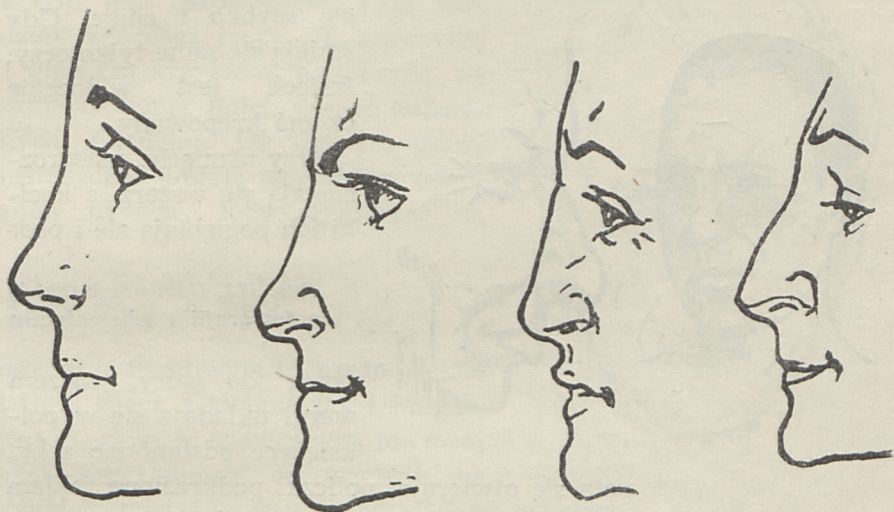
Rys. 167. Śmiech



Rys. 168. Uśmiech



ny zdziwienia, zdumienia, niespodzianki to słabe budzące się wyrazy strachu, zabarwionego przykrością lub pomieszanego z pewną przyjemnością. Stany uczuciowe mieszane mają mieszany wyraz mimiczny. Uczucia szczerze



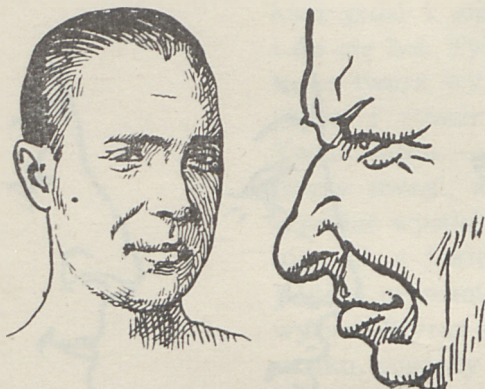
Rys. 169—172. Uśmiech smutny, zły, bolesny i lekceważący

i nieszczerze, czyli wymuszone, mogą się wyrażać zupełnie tak samo. Dlatego można kłamać twarzą. Uczucia oparte na przekonaniach mogą się wypowiadać twarzą tak samo, jak oparte na supozycjach, czyli na niby przekonaniach — dlatego można twarzą grać z powodzeniem, jeżeli ktoś umie, albo nie umie inaczej. Bo nie każdy ma zawsze przekonania; suponujemy tylko, że ktoś poznany świeżo w towarzystwie jest naprawdę sympatycznym człowiekiem, a musimy się uśmiechać do każdego i to wyglądać powinno tak, jakby nam było wtedy przyjemnie naprawdę. Otóż przyjemność wyraża się uśmiechem a radość śmiechem. Jak więc wygląda śmiech?

Pełny, nieskrępowany, niewymuszony uśmiech i śmiech obejmuje usta i oczy (rys. 166—168). Gdy biorą w nim udział same tylko usta, śmiech wygląda niezszerze i robi wrażenie grymasu. Ten wygładza się szybko i znika. Gdy śmieją się same tylko oczy, śmiech jest widocznie czymś krępowany.

Przy uśmiechu usta rozciągają się wszcz, a kąci-ki ich pogłębiają się i pod-

Rys. 173. Uśmiech wzgardy wg fotografii i schematyczny



noszą do góry, zacem wargi układają się w półksiężycy odsłaniając zęby,

usta się otwierają, policzki podkreślone fałdem nosowo-ustnym piętrzą się i połyskują czerwienią, oczy się podkreślają poziomą bruzdą, zjawiają się kurze łapki, oczy się mrużą, a niekiedy izawiają. I błyszczą, gdy nie całkiem zmrużone. Wiemy już, że dzieje się to dzięki skurczom mięśni obwodowych oka, policzkowych i śmiechowych. Najwięcej ma tu do czynienia *zygomatikus maior*.

Śmiech może mieć wyraz równocześnie bolesny i smutny i gniewny; nie zawsze śmiech

Rys. 174. Najprostszy schemat śmiechu



jest prosty. Te odmiany uśmiechów w grubych schematach profilowych podane są na rys. 169—173.

Najprostszy schemat śmiechu jest łatwy do wyrysowania i do zapamiętania. Tak rysują Napoleona po bitwie pod Austerlitz albo słońce (zob. rys. 174).

W tym szeregu gwałtownych wydechów i wdechów wszystkie mięśnie twarzy biorą żywy udział i stwarzają maskę tak odrażającą, że otoczenie zaczyna się dzieckiem płaczącym interesować, współczując z tym jego oszpeceniem. Tym bardziej, że płacz łączy się zazwyczaj z głośnym krzykiem, obliczoną na zaniepokojenie ludzi, nawet oddalonych. Wiadomo, jak dzieci i osoby histeryczne umieją tego zbioru odruchów używać, żeby wymuszać na



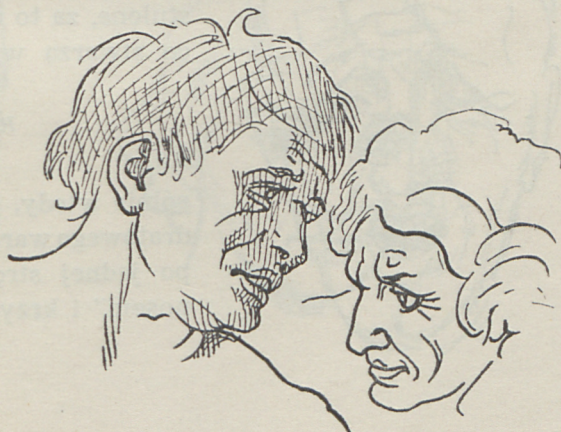
Rys. 175. Smutek na twarzy
Włocha (wg L. A. Rosa)

otoczeniu życzliwym to, czego pragną i chcą. Płacz, podobnie jak i śmiech, jest zjawiskiem społecznym, ma swój sens przyrodniczy ze względu na drugich ludzi, i to życzliwych. Gdyby człowiek nie żył w rodzinach i w grupach społecznych, nie płakałby. Nie tylko z tego powodu, że mniej by miał przyczyn do płaczu, ale dlatego, że nie miałby wtedy „komu” płakać. A tak płacze nieraz i w samotności, ale o wiele ciszej niż na intencję drugich, przy ludziach.

Przy płaczu kurczą się wszystkie mięśnie czoła, zaczętem tworzą się na nim zmarszczki i pionowe, i poziome, a brwi układają się uko-

Rys. 176. Smutek na
twarzach Adama i Ewy
(wg M. Anioła)

śnie ku środkowi. Oczy się mrużą i łzawią tak obficie, że nadmiar łez spływa po twarzy i ście-





Rys. 177. Twarz odęta, ponura

ka przez nos razem ze śluzem nosowym do ust i po brodzie. Usta rozciągają się w prostokąt poziomy i broda się marszczy. Na twarzy zjawiają się błyski gniewu i odrazy wyrażające się w skurczach, które widać raz na czole, a raz

około ust. Twarz czerwienieje i poci się — już wilgotna od łez i śluzu. U osób skłonnych do tego, płacz przychodzi jak napad kaszlu albo kichania przy katarze; opanować go trudno, jeżeli ktoś nawykł. Nie opanowane pierwsze stadia działają autosugestywnie. Jak widok łez cudzych pobudza do płaczu osoby sugestywne, tak samo i pierwsze łzy własne rozczulają osobę zapłakaną; afekt, puszczone samopas, rośnie, zatruwając życie i temu, który płacze i tym, dla których płacz jest przeznaczony. Szczęściem u dzieci mija to prędko, jeżeli się ich uwaga odwróci od przyczyny, która płacz wywołała.

Początkowe stadia płaczu dają wyraz smutku (rys. 175, 176). Są to zmarszczki poziome na czole, brwi wzniesione ukośnie ku środkowi, opadłe powieki, chowająca się pod nimi rogówka z białym paskiem twardówki poniżej, pogłębione bruzdy nosowo-ustne, usta wygięte w podkówkę z opuszczonymi kącikami, wysunięta warga dolna i górna (rys. 177), zmarszczona broda. Nos jest wydłużony i ściśnięty, skrzydełka nosa stulone, za to nieco podniesione w górę, co stwarza wyraz skrzywienia, szcze-



Rys. 178. Płacz (wg L. A. Rosa)

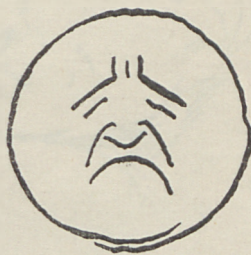
gólnie wtedy, gdy skurcz mięśnia kwadratowego wargi górnej występuje tylko po jednej stronie. Wtedy ktoś „kręci nosem” i krzywi się, czyli zatracą sy-

metrię twarzy. *Musculus mentalis* wysuwa w nastroju ponurym obie wargi naprzód, a opadły *buccinator* pozwala twarz odymać.

Nigdzie nie spotyka się twarzy tak niesłychanie wyrazistych, jak w zakładach chorych psychicznie, a w żadnym kraju nie spotyka się mimiki tak żywej, jaskrawej, jak w Italii. Już smutek taki, jak na rys. 175 byłby na północy zbyt gwałtowny w wyrazie — coś dopiero płacz z rys. 178.

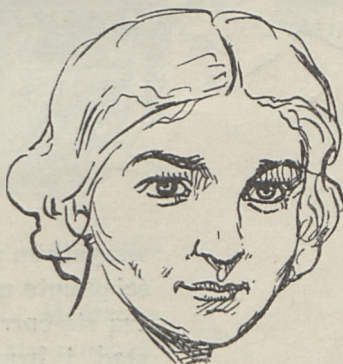
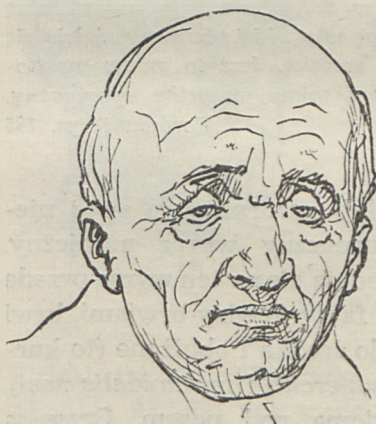
Są osoby, które zupełnie niewinnie noszą wciąż na twarzy ten lub inny wyraz tylko dla-

Rys. 179. Najprostszy schemat smutku



tego, że taką mają budowę, a nie dlatego, żeby czuły to, co ich twarz zdaje się mówić. Kaczka i krokodyl wyglądają jakby się śmiały, chociaż im niewesoło. Tak samo ludzie o brwiach skośnych ku środkowi w górę i o szerokich powiekach wyglądają stale na zmartwionych, a ci, którzy mają wąskie oczy podkreślone poziomo, wyglądają na uśmiechniętych, chociaż im się śmiać nie chce. Oprócz tego są ludzie, którzy

Rys. 180, 181. Twarz anatomicznie smutna i twarz anatomicznie wesoła



się naprawdę wciąż śmieją, choć nie ma z czego. To objaw nerwowy, niesłuchanie męczący i niepokojący dla otoczenia. Inni marszczą poprzecznie czoło, choć ich żadna troska nie gniecie, inni chmurzą się bez niechęci albo nawykowo napinają platysmę, nie przy tym osobliwego nie czując. Rys. 180 przedstawia twarz, która musi mieć stale wygląd smutny dzięki swej budowie anatomicznej, choćby człowiek, którego ona reprezentuje, nie był chwilowo w złym humorze. Na rys. 181 widać twarz o wesołej budowie, która może być chwilowo zmartwiona, ale jej budowa sama stale dodaje jej pogody.

C) GNIEW

Afekt gniewu (rys. 182 i nast.), w którym człowiek gotów jest niszczyć przeszkody rzeczywiste lub pozorne, jakie mu stoją na drodze, zagrażają mu albo go poniżyć usiłują na praw-



Rys. 182. Twarz gniewna Ponińskiego z Rejtana Matejki. Grają mocno u góry *corrugator supercilii*, *levator palp. superioris* i *pyramidalis nasi*. Nie pracuje *quadratus labii superioris* i *orbicularis oculi*. Tylko *triangularis labii inferioris* ściąga kąćki ust w dół, *mentalis* wysuwa dolną wargę w przód i *platysma* zjawia się pod szczęką. Jest to gniew gwałtowny a mimo wszystko opanowany.

Porównaj rys. 185

dę lub pozornie, ma swój niedwuznaczny wyraz mimiczny. Składają się na ten wyraz przede wszystkim pionowe fałdy między brwiami, brwi ściągnięte ukośnie do środka i obniżone (to kurczą się *corrugator supercilii* i *pyramidalis nasi*), stąd i bruzda pozioma nad nosem. Oczy są

szeroko otwarte — chyba, że ktoś wtedy urąga i mruży oczy, jakby dojrzeć nie mógł przeciwnika, taki mu się on, niby to, mały wydaje.

Twarz staje się czerwona po krótkim zblednięciu, oczy wysadzone błyszczą, chociaż mięsień obwodowy oka robi swoje kurcze łapki od kącika zewnętrznego, i zjawia się bruzda pozioma pod okiem. Tęczówki mają biały prążek na górze i na dole. Odsłaniają się całe. Kwadratowy

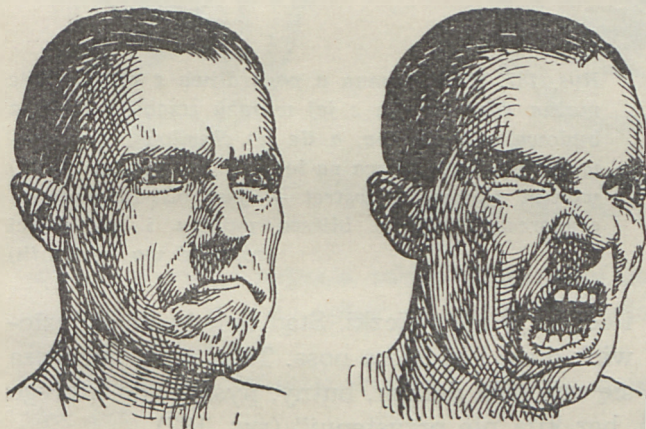
Rys. 183. Gniew (wg L. A. Rosa). Skupiona uwaga wzrokowa wraz z przerażeniem może dać obraz podobny



wargi górnej marszczy ściany nosa i ciągnie policzki razem z bruzdą nosowo-ustną w górę, aby odsłonić zęby górne. Trójkątny wargi dolnej krzywi kąciki ust w dół i pokazuje kły dolne. W chwilach wściekłości zjawia się i platysma (rys. 183—186).

Budzący się gniew zarysowuje się około ust

Rys. 184. Gniew (wg fotografii)

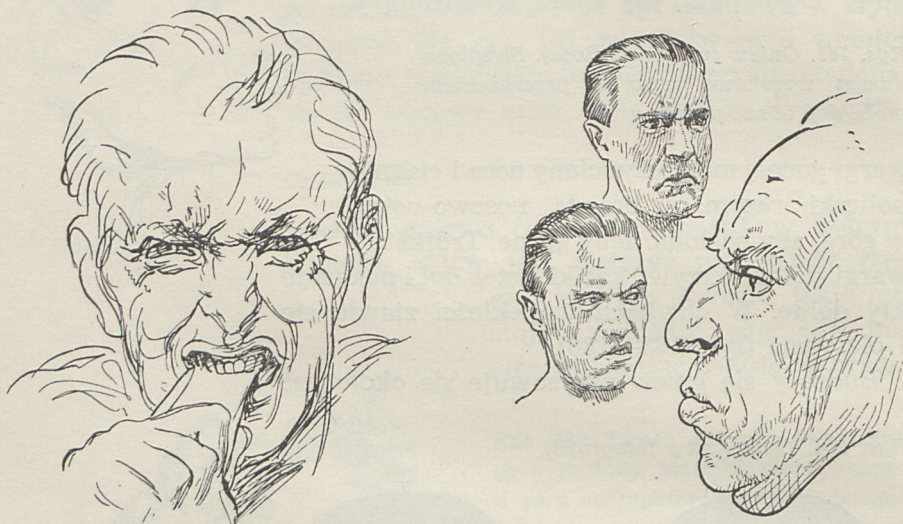


Rys. 185. Wściekłość (wg fotografii)

i oczu, jak to widać było na profilu Mojżesza Michała Anioła. Tak samo wyraża się niechęć,

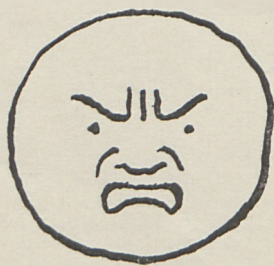
antypatia, pogarda. Przy niej opadają powieki i tęczęwki się chowają pod nimi częściowo, a głowa się podnosi i cofa. Usta się wysuwają

Rys. 186. Wściekłość (wg L. A. Rosa). Tu widać afekt bez hamulca. Ten okaz szarpie zębami chustkę. Wraca do pierwotnych, zwierzęcych form zachowania się. Inaczej niż Ponński u Matejki



Rys. 187. Mina dumna a pogardliwa z profilu. Nie można wiedzieć, ile z jej wyrazu trzeba złożyć na budowę anatomiczną, a ile na chwilowy stan wewnętrzny. Mała głowa na lewo, niższa (wg fotografii) wyraża pogardę i wstręt — jest bliższa śmiechu szyderczego. Górna bliższa gniewu i nienawiści (również wg fotografii)

i odymają się policzki. Stąd mówią, że się człowiek dmie i zadziera nosa. Taką miną odznacza się człowiek dumny, butny, pyszny, do którego „bez kija nie przystępuj” (rys. 187).

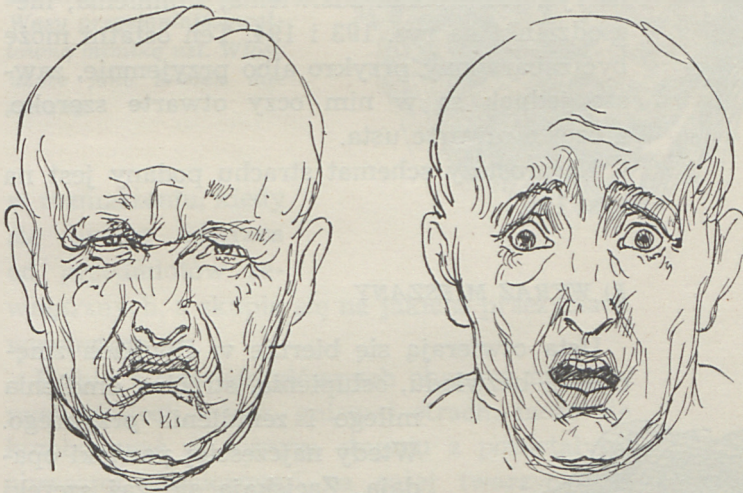


Rys. 188. Prymitywny schemat gniewu

Wstręt, odraza marszczy dolną część twarzy tak samo, jak gniew. Na czole może wtedy

grać *frontalis*, jeżeli to wstręt raczej bierny, bolesny, a może wystąpić i *corrugator supercilii*, jeżeli wstręt jest czynny, bliski gniewu. Oczy zwęża wtedy i opatruje charakterystycznymi bruzdami mięsień obwodowy oka. Skurcz mięśnia brody, wysuwający wargę dolną naprzód, ułatwia wyrzucenie z ust wstrętnego pokarmu i stąd ma pochodzić ten rys mimiczny niechęci; rys gorzki. Ale to nie jest ani pewne,

Rys. 189. Wstręt (wg L. A. Rosa). Obraz gwałtownej reakcji na przykrą woń



Rys. 190. Strach (wg L. A. Rosa).
Żadnego śladu oporu

ani oczywiście, że naprzód robili ludzie miny do pokarmów, a dopiero potem do ludzi. To mogło być i równoczesne.

Najprostszy schemat mimiki gniewu daje rys. 188.

D) STRACH

W strachu szeroko otwierają się oczy i usta. Czoło marszczy się poprzecznie i brwi jadą do

góry razem z powieką, zaczem nad tęczęwką zjawia się biały pasek twardówki. Tęczęwka tonie wtedy częściowo pod powieką dolną, tym łatwiej, że głowa cofnięta a wzrok wbity w przedmiot straszny. Dolna szczęka opada biernie co chwila i zęby szczękają. Mięśnie trójkątne i kwadratowe wargi dolnej ściągają wargę dolną w dół, przy czym pomagają płaszczyzna. Włosy na głowie stają (rys. 190, 191, 195).

Podobna do obrazu strachu, tylko łagodniejsza, jest mimika troski, zakłopotania, niepokoju, złych przeczuć. Podobny jest też obraz zgrozy na rys. 192 i obraz zdziwienia, zdumienia, niespodzianki na rys. 193 i 194. Ten ostatni może być zabarwiony przykro albo przyjemnie, zawsze jednak są w nim oczy otwarte szeroko, a często otwarte usta.

Najprostszy schemat strachu podany jest na rys. 195.

E) WYRAZ MIESZANY

Usta otwierają się biernie w chwilach zmęczenia, bezwładu, osłupienia, strachu, omdlenia, milego i zemdlenia przykrego. Wtedy najczęściej powieki opadają. Zaciskają się zaś szczęki i usta w chwilach skupienia uwagi, wysiłku, w napięciu fizycznym i duchowym, a więc



Rys. 191. Strach na twarzy Mistrza z Grunwaldu Matejki. Tu znowu górna połowa twarzy gra mocno, a dolna połowa ciszej. W niej jeszcze ślad oporu. Porównaj usta u przerażonego Włocha na rys. 191

w gniewie, w pracy, w skupieniu woli. Także w smutku, jeżeli jest jakiś zacięty, gorzki, zły. Wtedy oczy przeważnie błyszczą. Oczy błyszczą odsłonięte przy skupieniu uwagi i przy wysiłku woli, a gasną w stanach biernych, w przygnębieniu, w rozleniwieniu,

Rys. 192. Głowa F. S. Potockiego z Rejtana Matejki. Obraz zgrozy. Wąsy przysłaniają gwałtowną mimikę ust. Włosy użyte jako środek mimiczny.



w rozmarzeniu, kiedy się uwaga odwraca od przedmiotów zewnętrznych, a skupia się na jakichś przeżyciach wewnętrznych.

Każdy z czterech głównych obrazów mimicznych: śmiech, płacz, gniew i strach, może się kombinować w różnym stopniu z pozostałymi obrazami mimicznymi na całej twarzy, albo na jej połowie górnej i dolnej, albo na prawej i lewej i stąd nieprzebrane bogactwo odcieni mimicznych, tak bardzo doniosłe jako mowa bez słów i takie zajmujące dla każdego inteligentnego plastyka.

Zbiór rysów mimicznych, składających się na pewien wyraz twarzy, stanowi jakby tkanę niezmiernie subtelną. Bo nawet niedostrzegalnie drobne zmiany w kierunku brwi, w pogłębieniu kącików ust, w podniesieniu skrzydełek nosa, w wysunięciu wargi dolnej wywołują dostrzegalne zmiany w wyrazie całej twarzy. Spróbuj na kalce położonej na którymkolwiek

z rysunków tu zamieszczonych zmienić wyraz twarzy zgodnie z podanymi zasadami — a więc: rozpogodzić go, zbliżyć do obrazu cierpienia,



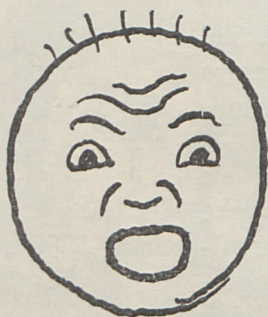
Rys. 193. Niespodzianka przyjemna



Rys. 194. Niespodzianka przykra (wg fotografii)

gniewu, strachu — zobaczysz, że nawet minimalne zmiany już się zaznaczą w wyrazie.

Na rys. 196 znajdziesz próbę w tym rodzaju. Szło o to, jakby wyglądał F. S. Potocki, gdyby się uczesał i był w dobrym humorze. Ta sama twarz, tylko wyraz inny. Tak mógł wyglądać model Matejki, zanim stanął do pozowania. Niesamowite widmo z obrazu



Rys. 195. Najprostszy schemat strachu

staje się zwykłym, przystępnym człowiekiem. I widać, co porafią zdziałać włosy, jeżeli chodzi o wyraz.

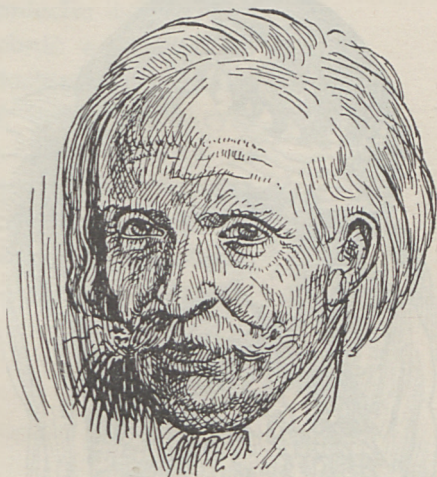
Mieszany wyraz twarzy może mieć na przykład człowiek, któremu w miłym towarzystwie opowiadają niesmaczny dowcip (rys. 197). Jego prawa połowa twarzy mówi o jego uprzejmo-

ści, a lewa o złym dowcipie albo jakimś nagłym bólu. To jest obraz mimiczny mieszany, przedzielony według płaszczyzny symetrii twarzy. A człowiek na rys. 198, który ma w oczach gniew, a na ustach

Rys. 196. F. S. Potocki
Matejki na codzień

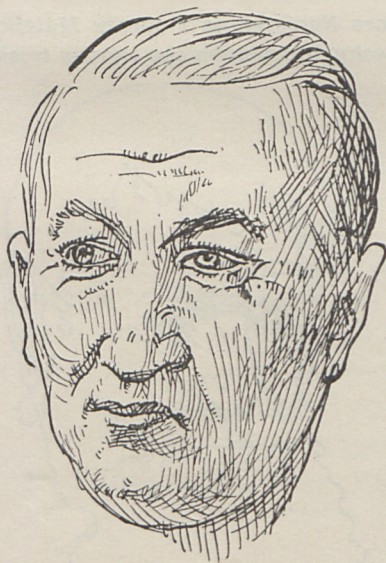
śmiejem, ma też wyraz mieszany, ale przedzielony poziomo. Wygląda, jakby się pastwił albo przedrzeźniał kogoś, albo szydził, albo żartował czy błaznował; kombinacja trochę oślakana, trochę szatańska. Co właściwie robi w tej chwili, to musi powiedzieć dopiero cała sytuacja.

O mimice traktuje obszernie książka Krukenberga ⁽¹²⁾ i włoska rzecz pt. *Espressione e Mi-*



Rys. 197. Wyraz mieszany

Rys. 198. Zły śmiech



mica L. A. Rosa (7). Pierwsza poważna praca na ten temat to rozprawa Karola Darwina *O wyrazie uczuć u człowieka i zwierząt* (13). Potem badania Duchenne'a.



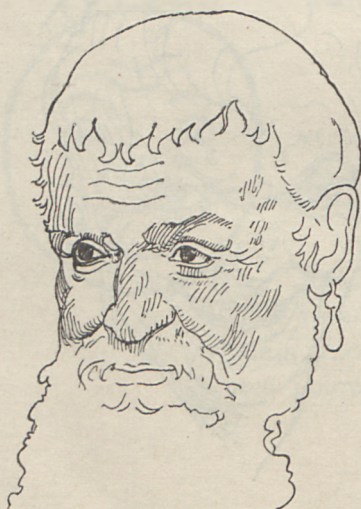
Rys. 199. Głowa bojara Naszczukina u Matejki.
Wyraz mieszany

Ten, drażniąc prądem elektrycznym poszczególne mięśnie twarzy u człowieka, który miał mięśnie sparaliżowane, uzyskiwał u niego najrozmaitsze, bardzo jasne obrazy mimiczne i te fotografował. Stąd

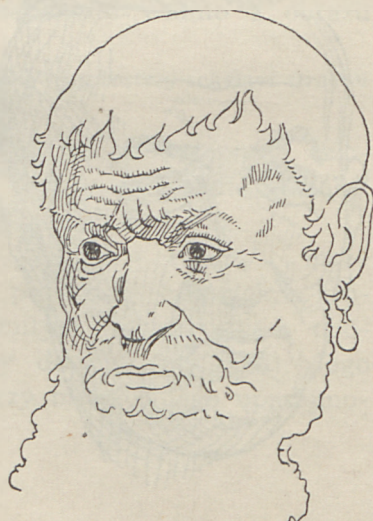
wiadomo, jaki wyraz pochodzi od skurczu którego z mięśni.

Na reprodukcjach obrazów, przedstawiających twarze o mieszanym obrazy mimicznym można z pomocą kalki dokonywać analizy fizjo-

Rys. 200. Głowa bojara Naszczukina z obrazu Matejki
a) wyosobnione uśmiechy, b) wyosobnione wyrazy trosk



a



b

nomii, wyróżniając ołówkiem składowe rysy mimiczne proste. Tak na przykład na twarzy bojara u Matejki, w jego Batorym pod Pskowem (rys. 199) są rysy uśmiechu i rysy głębokiej troski. Jeżeli wyosobnić z tej twarzy same tylko rysy uśmiechu dostaniemy na kalce rys. 200 a. Jeżeli zachować same tylko rysy zatroskania, wychodzi rys. 200 b. Głowa na obrazie ma równocześnie i jedne rysy i drugie, a do tego gest pełen obawy, uniżenia, poddania. Stąd postać jest tak wymowna i tak bogata w wyrazie.

1. SZKIELET SZYI

Czaszka wspiera się, jak wiemy, na szyjowej części kręgosłupa. Ta część nie jest sztywnym kijem, tylko stanowi giętki, sprężysty, około 12 cm wysoki, ruchomy słup, złożony z siedmiu kręgów, połączonych z sobą stawami i zrosłych z sobą ruchomo za pośrednictwem więzadeł międzykręgowych i więzadeł bocznych.

K r ę g i. Każdy krąg, a więc i szyjowy, składa się z dwóch głównych części: z trzonu i łuku. Trzon jest w przybliżeniu walcem o rozszerzonych podstawach: górnej i dolnej. Trzony kręgów coraz to niższych są coraz to grubsze i wyższe, bo mają coraz to większy ciężar do dźwigania. Trzony kręgowe, razem wzięte, stanowią mocną, sprężystą, giętką, powyginaną kolumnę, która dźwiga cały nasz tułów z rękami i głową. Łuk kręgu jest to pierścień kostny, zrośnięty z trzonem od tyłu i opatrzony siedmioma wyrostkami. Z tych cztery: dwa wyrostki stawowe górne i dwa dolne służą do połączenia stawowego z takimiż wyrostkami kręgu wyższego i kręgu niższego, przez co się z układu łuków tworzy ruchoma a bardzo mocna rura kostna dla ochrony rdzenia pacierzowego.

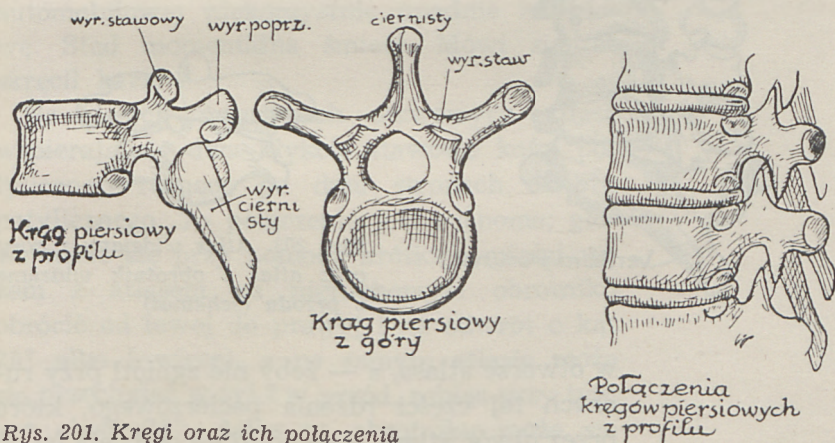
Trzy pozostałe wyrostki służą do przyczepu mięśni. Są to: jeden wyrostek nieparzysty na

środku, zwany ciernistym (*processus spinosus*) i dwa skierowane w bok (*processus transversi*). Te w kręgach piersiowych służą także jako podpory dla żeber. Schematycznie rzecz biorąc, kręg ma budowę taką, jak na rys. 201.

Kręgi szyjowe mają wyrostki cierniste rozdwojone widelkowato dla przyczepu krótkich mięśni z obu stron. Te mięśnie łączą wyrostek ciernisty wyższego kręgu z wyrostkiem poprzecznym kręgu niższego tej samej strony, więc kurcząc się mogą zginać część szyjową kręgosłupa na bok i trochę ją przy tym skręcać — w całości lub częściami. Inne krótkie mięśnie łączą z sobą rozwidlenia wyrostka ciernistego z rozwidleniami takiego samego wyrostka na kręgu bezpośrednio wyższym i niższym. Te mogą część szyjową kręgosłupa zginać wstecz w dowolnej wysokości albo też zginać ją jako całość. Działając po jednej tylko stronie, mogą szyję zginać w bok.

Wszystkich kręgów szyjowych jest siedem i to u każdego ssaka tyle samo, od myszy do żyrafy.

Gdy człowiek stoi prosto, część szyjowa kręgosłupa jest łagodnie wygięta, wypukła ku przodowi. To wygięcie tworzy się u niemowlęcia

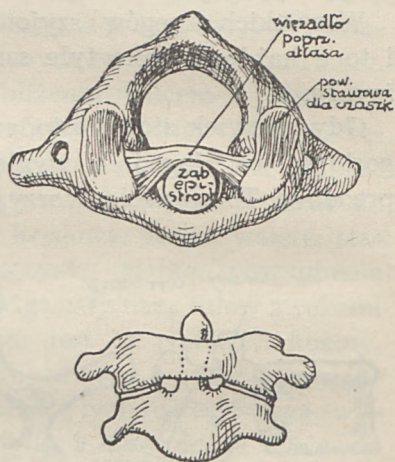
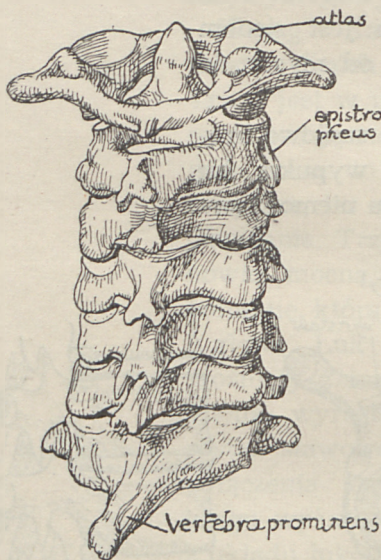


Rys. 201. Kręgi oraz ich połączenia

powoli, w miarę jak dziecko zaczyna podnosić głowę. Dorosły może szyję pozornie skracać, zginając ją i chowając w ramiona albo ją wyciągać, prostując część szyjową kręgosłupa (rys. 202).

Dwa pierwsze kręgi szyjowe — te najwyższe — mają osobliwą budowę. Pierwszy z góry nazywa się atlasem dlatego, że dźwiga na sobie czaszkę, a mityczny olbrzym Atlas miał na grzbiecie trzymać sklepienie niebieskie. Otóż atlas jest jak obwarzanek z wyrostkami stawowymi na górze i na dole, ma wyrostki poprzeczne, a trzonu nie ma wcale. Jego trzon zrósł się z trzonem kręgu drugiego, który się nazywa obrotnikiem (*epistropheus*), i sterczy na nim w górę jako wyrostek podobny do zęba (*processus odontoideus*). Ten wyrostek tkwi

Rys. 202. Szyjowa część kręgosłupa z tyłu



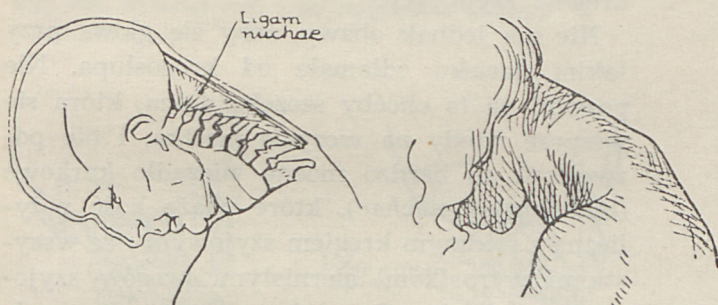
Rys. 203. Atlas widziany z góry oraz atlas i obrotnik widziane z przodu (schemat)

w otworze atlasa, a — żeby nie zgniótł przy ruchach tej części rdzenia pacierzowego, która przez otwór atlasa przechodzi — oddziela go od

rdzenia pacierzowego silne więzadło poprzeczne (zob. rys. 203).

189

Wisielcom we Francji przed wprowadzeniem gilotyny przyśpieszano śmierć w ten sposób, że kat wieszał się na skazańcu, przez co się naciągały i nadrywały więzadła łączące kołec obrotnika z czaszką, a równocześnie zginał mu silnie głowę ku przodowi, przez co się kołec obrotnika wyslizgiwał spod więzadła poprzecz-



Rys. 204. Kręgi szyjowe i szyja w pochyleńcu

nego i zgniatał rdzeń pacierzowy, niszcząc ośrodki rządzące sercem i płucami. To samo dzieje się nieraz bez pomocy kata u sportowców, jeżeli który na wycieczce górskiej albo automobilowej niekorzystnie upadnie na głowę. Stąd momentalna śmierć. Mówi się, że skrzył kark.

Na dwóch miseczkach stawowych atlasa wspierają się dwa kłykie stawowe kości potylicznej, rosnące po dwu stronach otworu potylicznego. To połączenie jest ruchome; głowa może się przy pomocy krótkich mięśni razem z atlasem na nieruchomym obrotniku obrócić od lewej do prawej i na odwrót o kąt 25° albo i więcej, a na samym atlasie może się przechylać w tył i w przód, robiąc przy tym kąt około 35° . Atlas na obrotniku może się

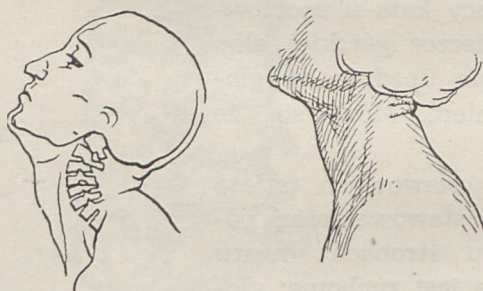
również o kilkanaście stopni obrócić w przód i w tył. Ruchy o większym łuku wymagają już zgięcia całej szyjowej części kręgosłupa.

Największe pochylenie głowy bierne można jeszcze zwiększyć naciskiem. Przy bardzo silnym zgięciu kontur szyi na profilu przestaje być płynny. Zjawia się w dole na karku załom, pochodzący od wyrostka ciernistego siódmego kręgu szyjowego. Jest to tzw. *vertebra prominens*, kręg wystający, większy od innych kręgów szyjowych.

Nie ma jednak obawy, żeby się głowa przy takim nacisku odłamała od kręgosłupa. Nie pozwoli na to choćby szczęka dolna, która się wesprze wtedy na szczycie mostka, i nie pozwoli na to bardzo mocne więzadło karkowe (*ligamentum nuchae*), które wiąże kość potyliczną z siódmym kręgiem szyjowym i ze wszystkimi wyrostkami ciernistymi kręgów szyjowych po drodze. Ono leży w samej płaszczyźnie symetrii szyi (zob. rys. 204).

Jeżeli sobie przedstawić płaszczyznę poziomą, przechodzącą przez dziobek szczęki górnej tuż pod nosem i przez wierzch obu otwo-

rów słuchowych, to można powiedzieć, że między skrajnym wygię-



Rys. 205. Szkielet szyi i szyja przechylona w tył

ciem szyi w tył a skrajnym pochyleniem głowy w przód ta płaszczyzna wykonywać może obrót o łuku równym 130° ,

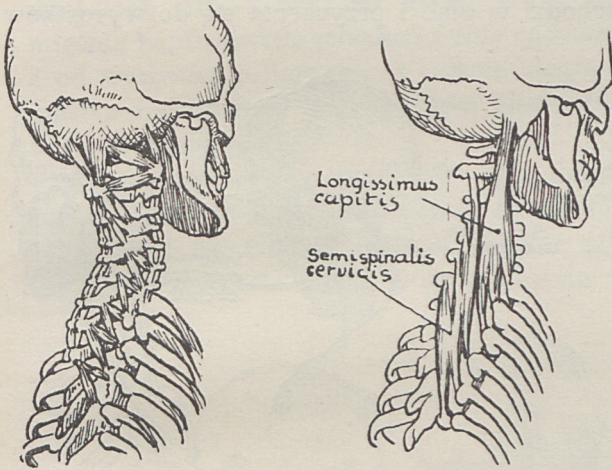
tak bardzo giętka jest część szyjowa kręgosłupa. Żeby się szyja mogła wyginać wstecz, wyrostki cierniste kręgów szyjowych nie są ustawione zbyt spadzisto jeden nad drugim; są pomiędzy nimi wolne przestrzenie, które ma-

leją przy obracaniu głowy wstecz, aż się jeden wyrostek ciernisty wesprze na drugim i przez to do dalszego obrotu nie dopuści (zob. rys. 205).

2. MIĘŚNIE SZYI

Do zginania szyi w tył służą już wymienione krótkie mięśnie międzykręgowe, które łączą wyrostki cierniste z sobą i wyrostki cierniste

Rys. 206. Szkielet szyi i jej najgłębsze mięśnie (międzykręgowe)

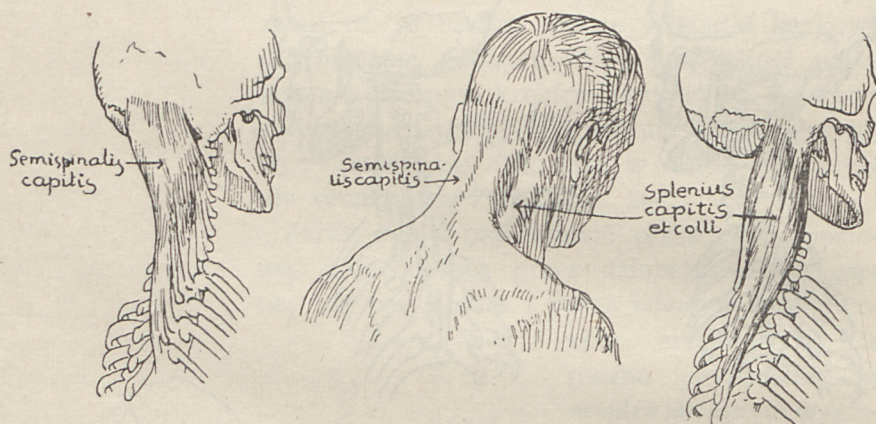


Rys. 207. Głębokie mięśnie szyi

z poprzecznymi (jak na rys. 206), a oprócz nich mięśnie dłuższe, które przeskakują kilka kręgów. Tak np. mięsień półciernisty karku (*m. semispinalis cervicis*, rys. 207), który biegnie od wyrostków poprzecznych kręgów piersiowych aż do drugiego kręgu szyjowego, albo nakrywający go mięsień półciernisty głowy (*m. semispinalis capitis*, rys. 208), który od kręgów piersiowych biegnie na środku karku po obu stronach więzadła karkowego aż do kości potylicznej. Widać go, jeżeli chudy człowiek pochyli

głowę, a położy mu się w dodatku ciężką rękę na głowie. Na karku łatwo wtedy wyróżnić dwa podłużne walcowate mięśnie na samym środku. To jest ten *semispinalis capitis*, który współdziała z więzadłem karkowym, aby głowa nie upadła zbyt nisko.

Obok niego przyczepia się na czaszce i leży pod nim, aby mu pomagał, schowany głęboko *longissimus capitis* (rys. 207). Nakrywa go mięsień opaskowy głowy i szyi (*splenius capitis et colli*, rys. 208). Górny przyczep tego mięśnia na kości potylicznej dochodzi aż do wyrostka sutkowego, a dołem ten mięsień się chowa, wchodzi w głąb i przyczepia się do wyrostków



Rys. 208. Szyja z tyłu i szczegóły jej budowy

poprzecznych na górnych kręgach piersiowych. Ta część mięśnia przechyla sama głowę w tył i w bok, a jego część uciepiona o wyrostki poprzeczne górnych kręgów szyjowych krzywi już i szyjową część kręgosłupa w tył i w bok. Obok, na zewnątrz i pod nim, leży mięsień uciepiony o łopatkę i wyższe kręgi szyjowe. Ten może szyję zginać w bok, a z drugiej strony może łopatkę podciągać do góry, kiedy mu wyprostowana część szyjowa kręgosłupa dostarcza

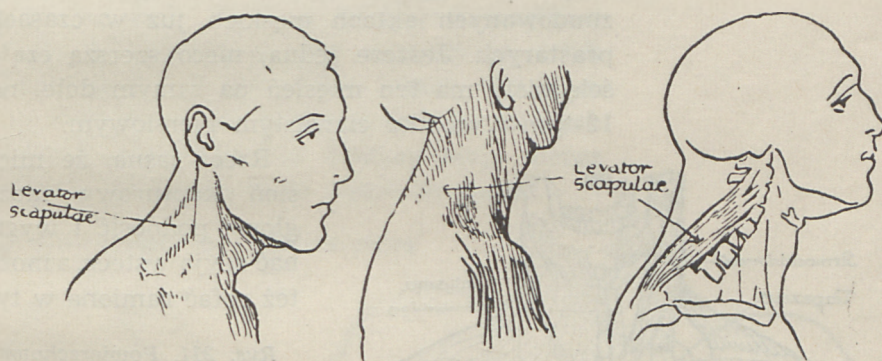
stałego punktu oparcia. To mięsień podnoszący łopatkę, tzw. *levator scapulae* (rys. 209).

Tak samo działać mogą mięśnie podnoszące żebra *m. levatores costarum* i mięśnie skośne (*m. scaleni*), które od wyrostków poprzecznych najwyższych kręgów szyjowych dochodzą do pierwszego i drugiego żebra. One nie tylko żebra mogą podnosić do góry, ale też ku żebrom przeginają szyję. Są tak głęboko schowane, że ich forma nie występuje na powierzchni szyi.

Te wszystkie mięśnie leżą głęboko i przebieg ich tylko częściowo widać na szyi.

Na samym wierzchu zaś, na wszystkich innych mięśniach leży z tyłu na karku górna część mięśnia kapturowego (*trapezius sive cucullaris*), a od wyrostka sutkowego za uchem biegnie do mostka i obojczyka tzw. schylacz głowy (*sternocleidomastoideus*).

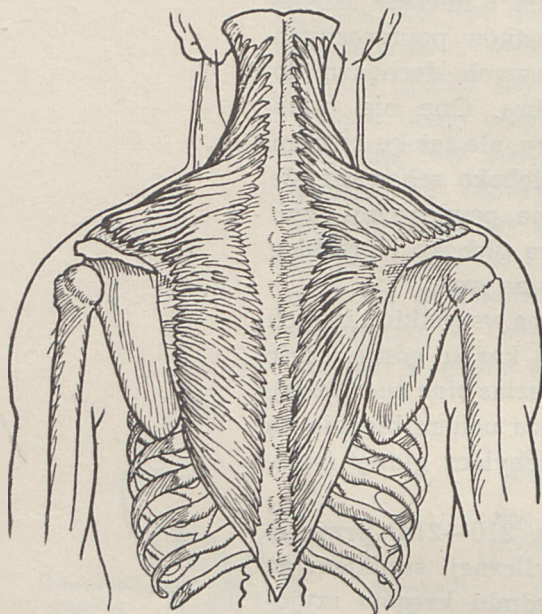
Mięsień kapturowy (rys. 210—212) przyczepia się górami do kości potylicznej, środkiem do wyrostków ciernistych siedmiu kręgów szyjowych, do więzadła karku i do dwunastu wy-



Rys. 209. Mięsień podnoszący łopatkę

rostków ciernistych kręgów piersiowych; po bokach schodzi do grzebieni łopatkowych, z przodu zaś do zewnętrznej trzeciej części

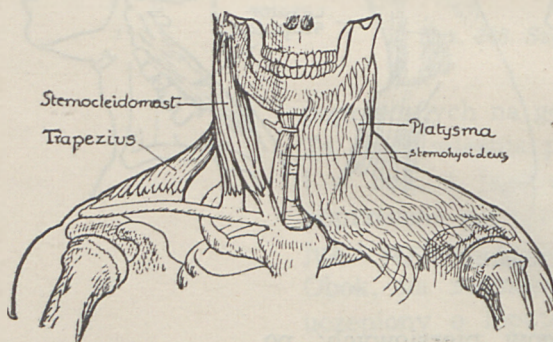
obojczyka. Na wysokości 7 kręgu szyjowego, tuż nad poziomem grzebieni łopatkowych jest na nim na środku część ścięgnista, a więc u atletów zakłęśła, kształtu



Rys. 210. *M. trapezius* (kapturowy)

rombowego, owalnego albo kształtu klonowego liścia. Podanie staroniemieckie mówiło, że tam właśnie miał spaść liść klonowy na plecy Zygryda, kiedy się kąpał w krwi smoczey. Tam tylko krew smocza nie doszła, za-czem w tym jednym miejscu można było Zygryda zranić śmiertelnie. Widać, że

ta partia ścięgnista zwracała uwagę na silnie zbudowanych aktach męskich już w czasach prastarych. Jeszcze jedną, nieco szerszą część ścięgnistą ma ten mięsień na samym dole, na 12-tym wyrostku ciernistym piersiowym.



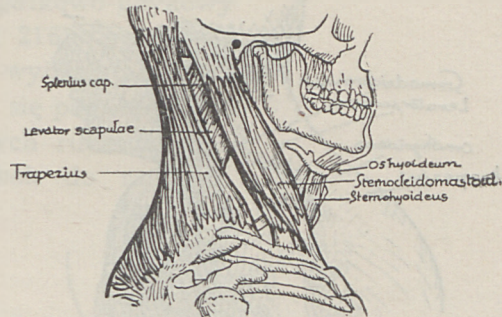
Rzecz jasna, że mięsień kapturowy może głowę podnosić i wygiąć szyję wstecz, a może też cofać ramiona w tył

Rys. 211. Powierzchniowe mięśnie szyi z przodu

i tam zbliżać do siebie łopatki. Wtedy widać wyraźnie jego dwa brzo-sce schodzące wzdłuż kręgosłupa, poniżej łopatek. Jego kontur górny stanowi zarys szyi

aż do ramion, w widoku z przodu i z tyłu. Jego przyczepy obojczykowe znajdują się na zewnętrznej trzeciej części obojczyka i stanowią zewnętrzną granicę zagłębienia widocznego na szyi nad obojczykiem.

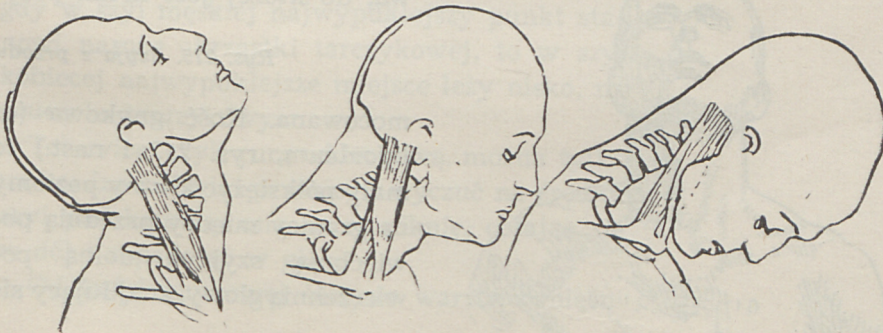
Drugi mięsień, na całym swoim przebiegu



Rys. 212. Powierzchnowe mięśnie szyi z boku

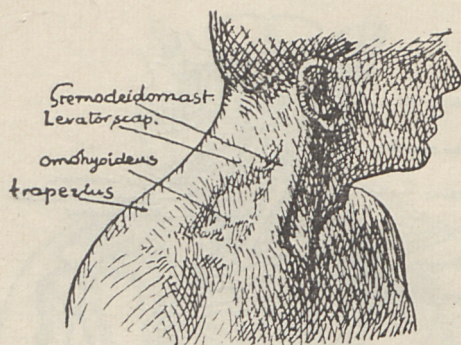
na szyi widoczny i decydujący o pochyleniach i skręceniach to *sternocleidomastoideus* czyli mostkowo-obojczykowo-sutkowy, zwany krócej *nutator capitis* czyli schylacz głowy (rys. 211—213). U góry przyczepiony do wyrostka sutkowego na kości skroniowej i do potylicy, schodzi skośnie w dół i rozdwaja się po drodze. Jego część powierzchowna przyczepia się u dołu okrągłym ścięgnem do rękojeści mostka. Część głębsza przyrasta płaskim ścięgnem do obojczyka tuż obok. Te dwa ścięgna wewnętrzne razem z brzegiem mostka ograniczają dołek podkrtaniowy. W tym dołku lekarz naciskiem palca bada puls aorty u starszych ludzi, których naczynia zwapniały i ci biedacy mają nieraz wrażenie, że im się serce ciśnie do gardła.

Rys. 213. Działanie m. schylacza głowy



Gdy szyja stoi prosto, oba schylacze głowy obiegają walec szyi taśmami śrubowymi i nie

bardzo wyraźnie je wtedy widać. Ale występują bardzo wyraźnie przy ruchach głowy wstecz, w przód i w bok. Część głębsza każdego z nich obraca głowę wstecz, współ-

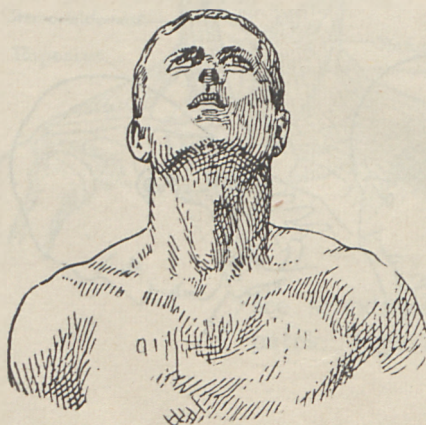


Rys. 214. Szyja męska z boku

działając z poprzednio wymienionymi mięśniami; część przednia, powierzchowna, schyla głowę i może ją skręcać

w prawo lub w lewo zależnie od tego, czy lewy, czy też prawy mięsień w danej chwili pracuje i zbliża do rękojęści mostka swój wyrostek sutkowy. Stąd zawsze ten mięsień widać na szyi, gdy głowa zwrócona w bok lub przechylona w jedną stronę. On wtedy nie biegnie śrubowato, tylko się robi prosty i krótki i pokazuje wyraźnie swoje oba dolne przyczepy. Obydwa schylacze głowy występują wyraźnie także wtedy, gdy ktoś podnosi głowę leżąc na wznak, gdy stojąc osadza mocno głowę na szyi, gdy czołem usiłuje przemóc jakiś opór.

Do zginania szyjowej części kręgosłupa w przód i pochylania głowy służą mięśnie umieszczone z przodu szyi, zostające w związku z kością gnykową, do której jest krtań przy-



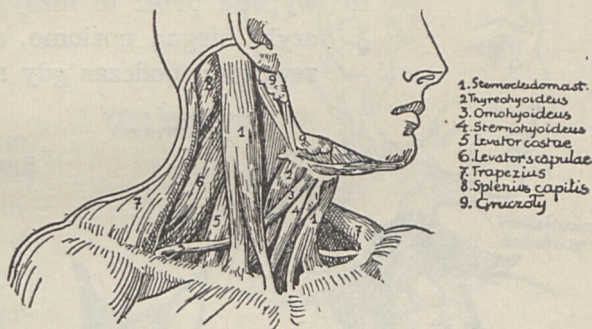
Rys. 215. Szyja z przodu

mocowana. Kość gnykowa (os hyoideum, rys. 212 i nast.) to mały półksiężyc kostny poziomy na granicy między przednią powiechnią szyi a dolną powierzchnią głowy, znajdujący się

między ramionami szczęki dolnej. Od niej biegnie między innymi długi, pod schyłaczem głowy częściowo chowający się cienki mięsień aż do łopatki. On się nazywa łopatkowo-gnykowy (*m. omohyoideus*, rys. 214 i 216). Występuje pod skórą jako cienka taśma, wybiegająca spod schyłacza głowy, a chowająca się pod mięśniem kapturowym przy gwałtownych ruchach szyi, kiedy głowa zwrócona w bok do ramienia a drugie ramię cofnięte wstecz.

Z przodu szyi są nagromadzone same części miękkie. Na szyi męskiej widać

Rys. 216. Powierzchnowe i głębokie mięśnie szyi



1. Sternocleidomast.
2. Thyrohyoideus
3. Omohyoideus
4. Sternohyoideus
5. Levator costae
6. Levator scapulae
7. Trapezius
8. Splenius capitis
9. Gruczoły

z przodu na samym środku wypukłość kanciastą krtani (rys.

214 i 215). To sterczy tak jej chrząstka tarczycowa, *cartilago thyroidea*. Ta wypukłość zjawia się dopiero w okresie dojrzewania, razem ze zmianą głosu po przebyciu mutacji. Trójkątne zagłębienie znajdujące się poniżej krtani, między schyłaczami głowy wypełnia miętko gruczoł tarczycowy. U osób skłonnych do choroby Basedowa jest ten gruczoł zbyt wypukły. U chorych obrzmiewa mocno i tworzy po jednej stronie lub po obu torbę, zwaną wolem. Podczas gdy w szyi męskiej najwypuklejszy punkt stanowi naroże chrząstki tarczycowej, to w szyi kobiecej najwypuklejsze miejsce leży nisko, na gruczole tarczycowym.

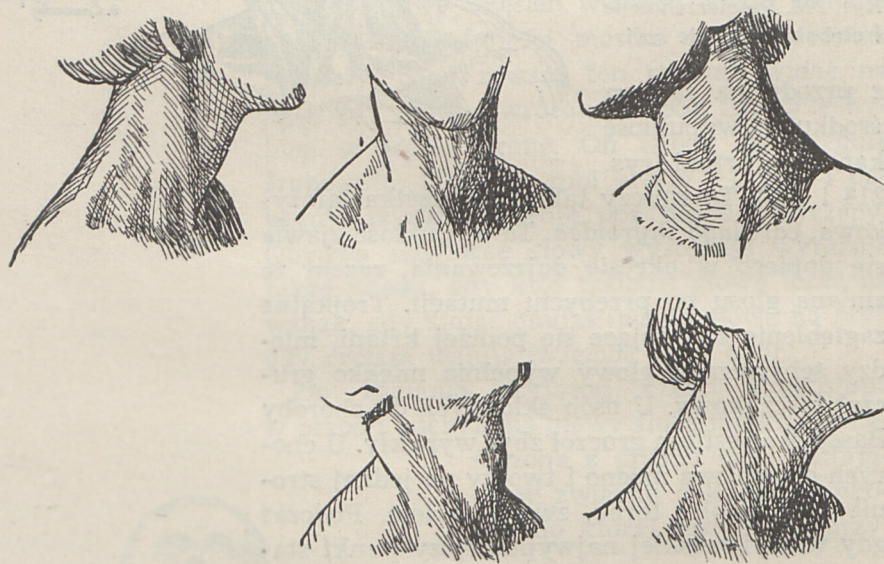
Tchawicę, czyli rurę oddechową, można tylko na bardzo krótkim przebiegu wyczuć na środku szyi pod krtanią; ona zaraz niknie, cofając się w dół i zapadając w głąb.

Od kości gnykowej biegnie warstwa mięśni

do szczęki dolnej pod językiem i od tejże kości biegną po krtani do mostka długie cienkie mięśnie (*sternohyoideus*, rys. 216). Te nie mają wielkiego znaczenia dla formy szyi. Mówiliśmy już, że po obu stronach szyja jest okryta mięśniem szerokim, płaskim, podskórnym, schodzącym ze szczęki aż na pierś, tzw. platysmą.

Szyja kobieca (rys. 217) jest z reguły dłuższa i smuklejsza, niż męska. Choćby dlatego, że pierwsze żebra leżą u kobiety skośniej i mostek wypada przez to niżej niż u mężczyzn. Obojczyki biegną poziomo, a nawet i spadzisto na zewnątrz, podczas gdy męskie są poziome albo

Rys. 217. Szyja kobieca chuda



się na zewnątrz podnoszą. Mięśnie są cieńsze a tłuszczu więcej — stąd szyja kobiety jest cieńsza, okrąglejsza i dłuższa.

Krzywizna szyi odpowiada krzywiznie szyjowej części kręgosłupa, stąd poszedł zwrot o łabędziej szyi kobiet. U mężczyzn silne mię-

śnie zakrywają tę łabędią linię i znacznie ją skracają.

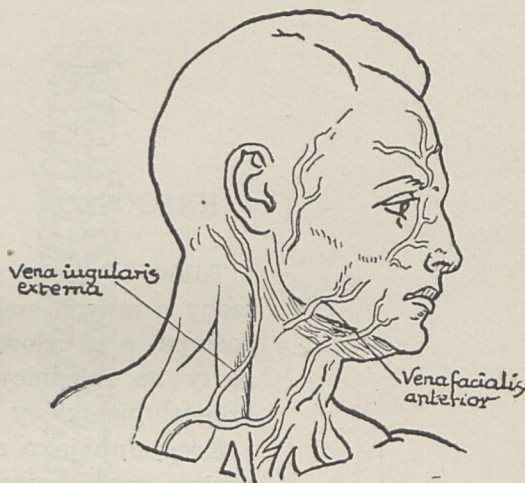
Tłuszcz zwykle wypełnia do pewnego stopnia dołek między obojczykami nad mostkiem i „solniczki” pod obojczykami i nad obojczykami po bokach. Górne „solniczki” wypadają przed przyczepem mięśnia kapturowego, a dolne leżą między obojczykiem, mięśniem pier-

Rys. 218. Żyły na szyi i na twarzy

siovym i deltoidowym. Dlatego obojczyk mniej wystaje naprzód u kobiety niż u mężczyzny. Tak samo mniej sterczy u kobiet *vertebra prominens* na karku. W końcu wyraźniej występują u kobiety dwie nitkowate poprzeczne bruzdy, nad krtanią i pod krtanią, pozostałe z lat dziecięcych.

Na męskiej i na kobiecej szyi zwykła w chwilach wielkiego wysiłku występować żyła, przekreślająca mięsień sutkowo-obojczykowo-mostkowy tzw. *vena iugularis* (rys. 218).

Ruchliwość ludzkiej szyi jest nie do opisanja, a mechanizm jej ruchów jest tak zawiły, że nawet anatomowie nie potrafią w każdym wypadku powiedzieć, który mięsień przy danej pozycji szyi jest napięty mocniej, a który słabiej i jak który jej staw jest wtedy ustawiony. To pokazuje dopiero fotogram rentgenowski. Na takich też zdjęciach są oparte liczne ilustracje w podręczniku anatomii plastycznej S. Molliera⁽⁸⁾, a na nich z kolei — wiele rysunków tego rozdziału i następnych.



1. KRĘGOSŁUP

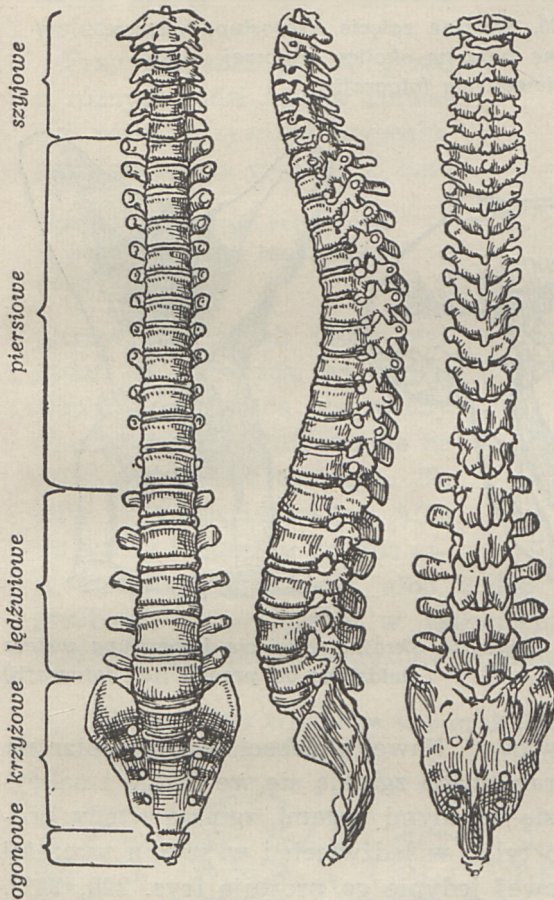
Tułów to wielki zbiornik wnętrzości zawieszony u innych ssaków na poziomej belce kręgosłupa, a u człowieka stojący pionowo, podparty na miednicy kostnej i umocowany na kręgosłupie, który z miednicy wyrasta.

Kręgosłup jako całość ma u dorosłego mężczyzny mniej więcej 70 cm długości, z czego nad miednicą — 60 cm. W tych 60 cm mieszczą się 24 kręgi i 23 chrząstki międzykręgowe, zwane też więzadłami międzykręgowymi (*ligamenta intervertebralia*, rys. 219). Te więzadła są bardzo mocne, tzn. odporne przeciwko rozdarciu i równocześnie bardzo sprężyste, więc łączą trzony kręgów jakby elastycznymi krążkami a zajmują czwartą część wysokości kręgosłupa. Dlatego i cały kręgosłup jest giętki i sprężysty.

Idąc od góry ku dołowi znajdujemy w kręgosłupie po siedmiu kręgach szyjowych dwanaście kręgów piersiowych, pięć lędźwiowych, a niżej — już w miednicy — pięć kręgów krzyżowych zrosłych w jedną kość krzyżową i na zakończenie trzy, cztery do pięciu zmarniałych kręgów ogonowych.

Kręgi piersiowe mają wyrostki cierniste pochylone spadzisto, dachówkowato, jeden nad drugim i są ustawione tak, że tworzą słup wy-

pukły ku tyłowi, a wklęsły od strony płuc i serca. Te organy zyskują przez to miejsce. Kręgi lędźwiowe mają wyrostki cierniste skierowane raczej poziomo, przedzielone dużymi odstępami, a tworzą szereg wypukły ku przodo-



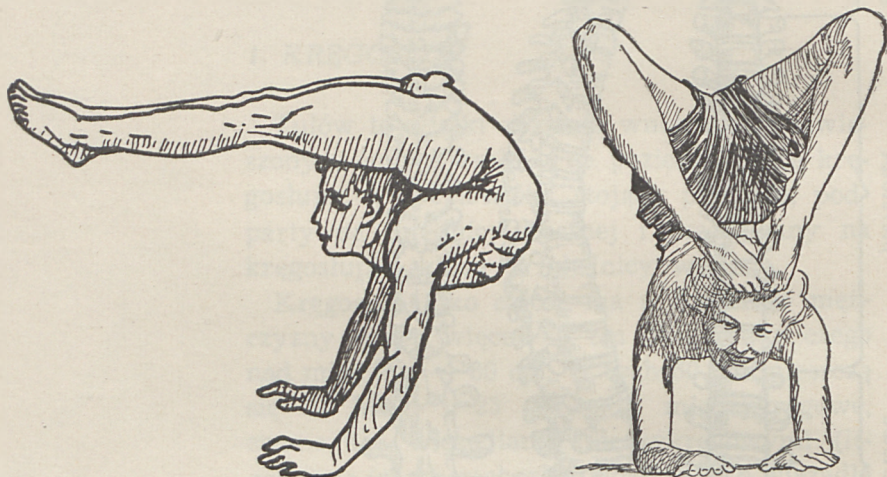
Rys. 219. Kręgosłup z przodu, z boku i z tyłu

dowi, czyli podsunęte są pod środek głowy i tułowia dla uzyskania równowagi w pozycji stojącej.

Ustawienie wyrostków ciernistych nie dozwala na zbytne wygięcie kręgosłupa wstecz

w okolicy piersiowej. Wyrostki cierniste wspierają się wtedy jeden na drugim i skurcz mięśni plecowych już dalej kręgosłupa nie przegnę. Stąd płuca i serce nie są wtedy narażone na przygniecenie żebrami. Wyginać się może kręgosłup wstecz najwięcej w okolicy szyjowej

Rys. 220. Skrajne zgięcie kręgosłupa wstecz dokonane tylko w okolicy szyjowej i lędźwiowej (wg fotografii)



Rys. 221. Skrajne wygięcie kręgosłupa wstecz widziane od przodu (wg fotografii)

i lędźwiowej. Nawet akrobaci, którzy stojąc na przedramionach zginają się we dwoje i nakrywają się własnymi nogami, zginają wtedy kręgosłup tylko w lędźwiach i w szyi, a w części piersiowej jedynie go prostują (rys. 220, 221).

Ruchy kręgosłupa. Kręgosłup może się zginać w przód, w tył, na boki i może się w całości skręcać około swojej osi (rys. 222, 223). Może się też na pewnej swej wysokości zginać w przód a równocześnie na innej przeginać wstecz. Tak na przykład w postawie bardzo leniwej człowieka zgarbionego, który brzuch

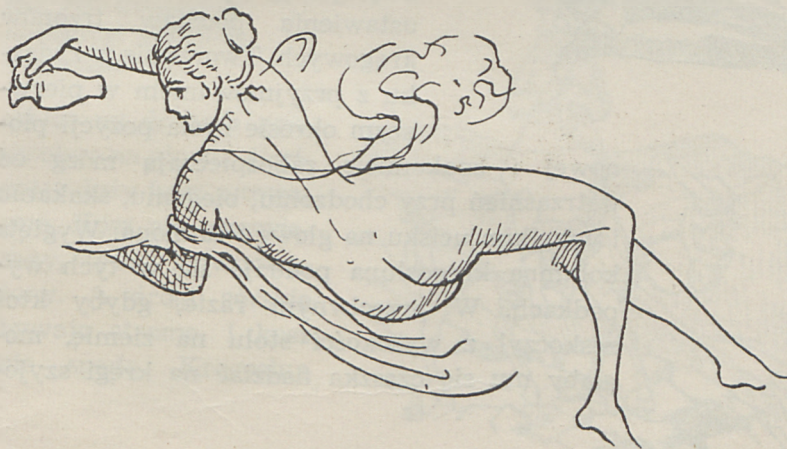
wypiął, jest okolica lędźwiowa silniej niż zwykle — choć w zwykłym kierunku — wygięta wstecz, a więc wypukła w przód, natomiast piersiowa część kręgosłupa jest wtedy bardziej niż zwykle pochyłona w przód, a więc wypukła wstecz.

Przy zginaniu się w przód u różnych ludzi można zauważyć różną krzywiznę kręgosłupa. Największa wypukłość łuku

Rys. 222. Skręcenie kręgosłupa w pozycji stojącej (malowidło pompejańskie)

pleców schylonych może wypadać na lędźwiach, na karku, albo też krzywizna jest wtedy równomiernie rozmieszczona na całej długości kręgosłupa. To samo przy zgięciach w bok. Albo się wtedy kręgosłup wygina cały okrągławym łukiem, albo widać na jego przebiegu jedno zgięcie w lędźwiach, drugie w szyi, a część piersiowa zostaje najmniej zgięta.

Rys. 223. Skręcenie kręgosłupa w pozycji leżącej (malowidło pompejańskie)



Jednak i piersiowa część kręgosłupa ulega zawsze pewnym, choć nieznacznym, zgięciom w przód, w tył i na boki.

Skręcenie kręgosłupa około jego osi wynika z sumowania się drobnych skręceń poszczególnych trzonów kręgowych około osi pionowej.

Im wyższe kręgi, o tym większy kąt mogą się skręcać około osi własnej lub kręgu niższego.

Wszystkie trzy ruchy może kręgosłup wykonywać naraz: zginać się w przód lub w tył, zginając się równocześnie w prawo albo w lewo i skręcać się przy tym około swojej osi. Takie pozycje spotkać najłatwiej w rzeźbach i malowanych ciążach z okresu baroku (rys. 224); można je też obserwować w tańcach i przy pracy (rys. 225).

Stałe wygięcia kręgosłupa, piersiowe i lędź-



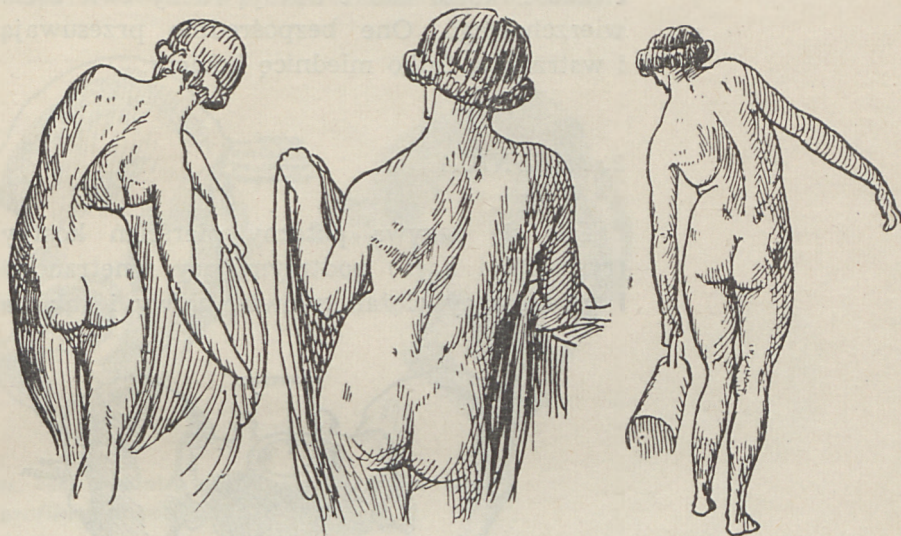
Rys. 224. Porwanie Sabinek
Giovanni de Bologna we Florencji pod Loggia dei Lanzi

wiowe tworzą się skutkiem klinowatego kształtu więzadeł międzykręgowych i ukośnego ustawienia podstaw trzonów kręgowych. Tworzą się w związku z przyjmowaniem w pierwszym okresie życia pozycji pio-

nowej i znakomicie zabezpieczają mózg od wstrząśnień przy chodzeniu, bieganiu, skakaniu i wszelkim ucisku na głowę i ramiona. Wygięta kolumna kręgosłupa poddaje się w tych wypadkach. W przeciwnym razie, gdyby ktoś zeskoczył z wysokości stołu na ziemię, mogłaby mu się czaszka nadziać na kręgi szyjo-

we, jak dynia na patyk. Tych wygiąć nie ma u czworonogów i nie ma ich u noworodków.

205



Rys. 225. Zgięcie kręgosłupa w prawo i w lewo na żywym modelu

Jak łatwo i pewnie wygina się kręgosłup we wszelkie możliwe sposoby, to widać nie tylko u tancerzy i u gimnastyków. Wiejskie kobiety w południowej Europie stale jeżdżą na targ na grzbietach osłów po damsku (rys. 226),

Rys. 226. Utrzymanie równowagi giętkością kręgosłupa

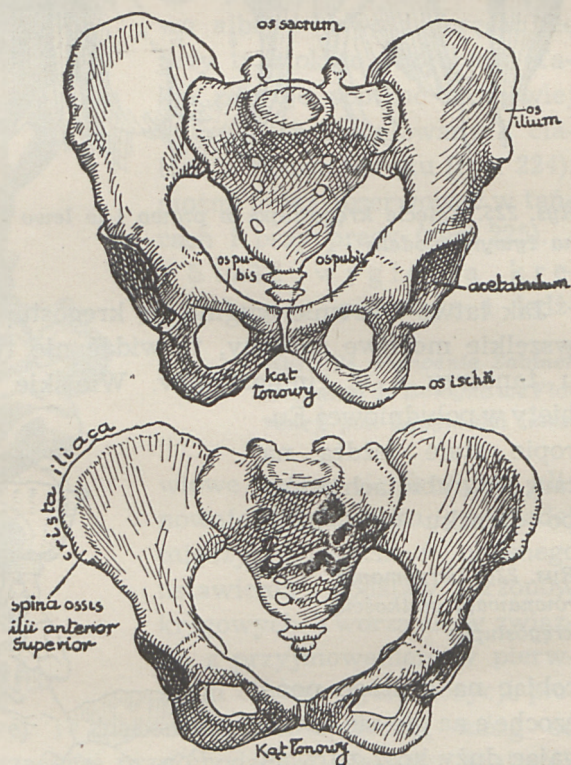
robiąc na drutach pończochę a na głowie dźwigając duży kosz z towarem. Kosz nie przywiązany, tylko zrównowazony. A drogi górskie bywają strome. I kosz nie spada. Kręgosłup



kobiety musi wtedy wciąż równoważyć przesunięcia w różnych kierunkach, jakie środkowi ciężkości kosza nadać usiłują ruchy zwierzęcia wierzchowego. One bezpośrednio przesuwają i wstrząsają tylko miednicę kobiety.

2. MIEDNICA

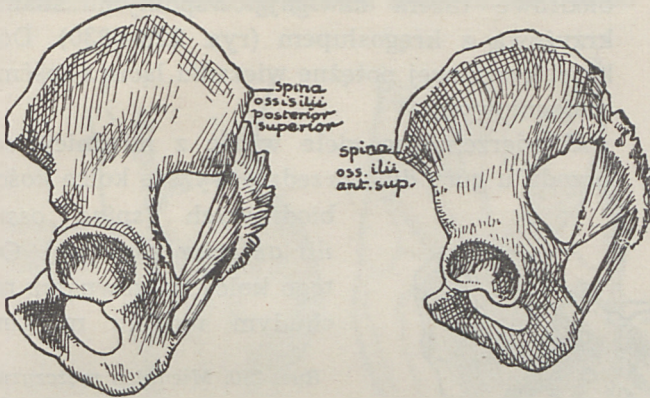
Tak się nazywa potężny pierścień kostny (rys. 227 i nast.) podtrzymujący wnętrzości i przenoszący ciężar tułowia, głowy i rąk na



Rys. 227. Miednica męska u góry i kobieca u dołu

podstawę poziomą w pozycji siedzącej albo na kości udowe w pozycji stojącej. Kluczem tego pierścienia jest trójkątna kość krzyżowa (os

sacrum) wrosła klinem między dwie kości biodrowe (*ossa iliaca*). To są szerokie łopaty albo talerze wklęsłe od wnętrza tułowia, wysokie

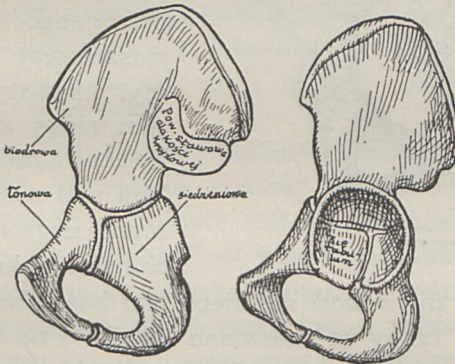


Rys. 228. Miednica męska i miednica kobieca z profilu z więzadłami

i zwężające się ku dołowi, gdzie łączą je z przodu dwie, prawie poziome kości łonowe (*ossa pubis*), a z tyłu są nieco niżej zrosłe dwie kości siedzeniowe (*ossa ischii*). Kości siedzeniowe biegną od kości łonowych dwoma łukami ku do-

Rys. 229

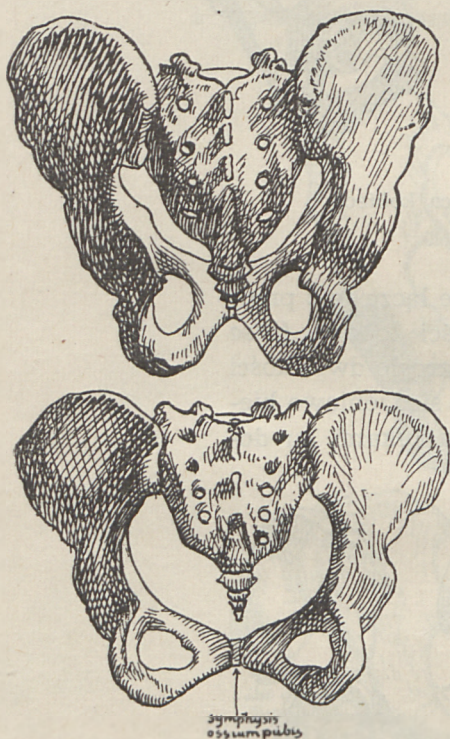
Pół miednicy dziecka pięcioletniego od wewnątrz i od zewnątrz



łowi na zewnątrz i zginają się znowu w górę, aby się zrosnąć z kośćmi biodrowymi i zewnętrznymi końcami kości łonowych tam, gdzie od dołu widać wklęsłą część kulistą, zwaną ace-

tabulum; jest to powierzchnia stawowa dla główki kości udowych, czyli powierzchnia stawu biodrowego. W ten sposób każda kość udowa dźwiga na swojej głowie jedną biodrową, a obie biodrowe razem dźwigają wspólnymi siłami krzyżową z kręgosłupem (rys. 228—230). Dół kości krzyżowej potężne więzadła łączą z kośćmi siedzeniowymi.

Z wierzchu na ciele widać z miednicy od przodu u góry dwa przednie wyższe kolce kości biodrowych (*spina ossis ilii anterior superior*). Od tego kolca na zewnątrz na chudym modelu męskim



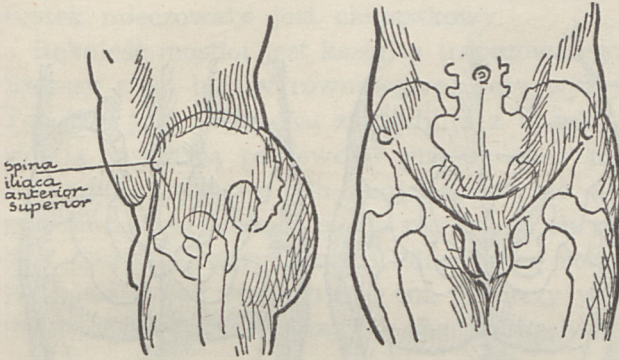
Rys. 230. Miednica męczyzny i kobiety od tyłu

widać grzebień kości biodrowej (*crista ossis ilii*), odgraniczający po bokach ciała tułów od nogi. Na mocnych tułowiach męskich biegnie po tym brzegu kostnym i zwisa z niego wał mięśnia skośnego brzusznego i podściółki tłuszczowej. Długi, poziomy, esowaty rowek pod nim sięga aż do tylnych kolców kości biodrowych. Ten wał z obu boków tułowia sięga nieco niżej niż sam brzeg kości, a z przodu

wznosi się nieco nad kość. Jest bardzo wyraźny na tułowiach atletów i na rzeźbach greckich przedstawiających ciała męskie (rys. 231). Na ciele kobiety nie widać go wyraźnie, pokrywa go tłuszcz.

Z tyłu zwraca uwagę u dołu pleców, po każdej stronie górny tylny kołek kości biodrowej

(*spina iliaca posterior superior*). U mięsistych modeli widać w tym miejscu dołki, bo skóra jest do tych kości przyrośnięta. U kobiet są to punkty szczególnie wyraźne, ponieważ naokoło otacza je wzniesiony pokład tłuszczu. Gdy dołki



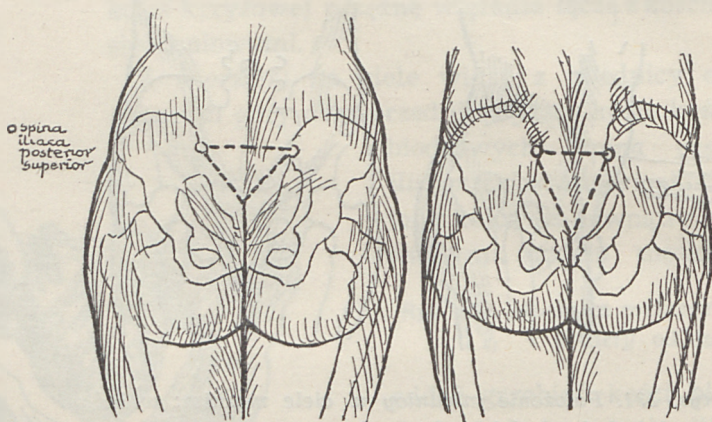
Rys. 231. Położenie miednicy w ciele męskim; widać przednie kolce kości biodrowych

krzyżowe połączyć z sobą i z początkiem szpary pośladkowej, to znaczy z dolnym końcem kości krzyżowej, powstaje trójkąt zakłęsły, z wierzchołkiem zwróconym w dół. Jego kąt wierzchołkowy jest u mężczyzny ostry ($= 65^\circ$), a u kobiet prawie prosty, ponieważ kość krzyżowa u kobiet jest szersza góram niż u mężczyzny, zatem kolce kości biodrowych są u kobiety szerzej rozstawione (rys. 232).

Różnice między budową kobiety i mężczyzny najwyraźniej występują właśnie w budowie miednicy. Miednica kobiety jest szersza i bardziej płytka od męskiej. Kość krzyżowa kobiety jest szersza, bardziej wklęsła, krótsza i bardziej poziomo ustawiona. Kąt łonowy jest u kobiety prawie prosty, a bywa i rozwarty; u mężczyzny wynosi tylko około 70° . Miednica kobiety jest przechylona góram ku przodowi, przez co górne przednie kolce kości biodrowych wychodzą więcej naprzód w stosunku do zrostu kości

łonowych. *Acetabula* są u kobiety rozstawione szerzej, przez co kości udowe muszą biec bardziej ukośnie ku środkowi, aby się kolana mogły zejść w pozycji stojącej.

Krótko mówiąc: z miednicy widać na ciele tylko okolice zrostu kości łonowych, okolice



Rys. 232. Dołki krzyżowe na ciele kobiety i mężczyzny

grzebieni kości biodrowych i okolice kości krzyżowej. Reszta schowana jest pod mięśniami. Ale trzeba dobrze znać stosunki przestrzenne miednicy, żeby na rysunku lub na rzeźbie umieć połączyć nogi z tułowiem i należycie tułów u dołu zakończyć.

Górną część tułowia stanowi:

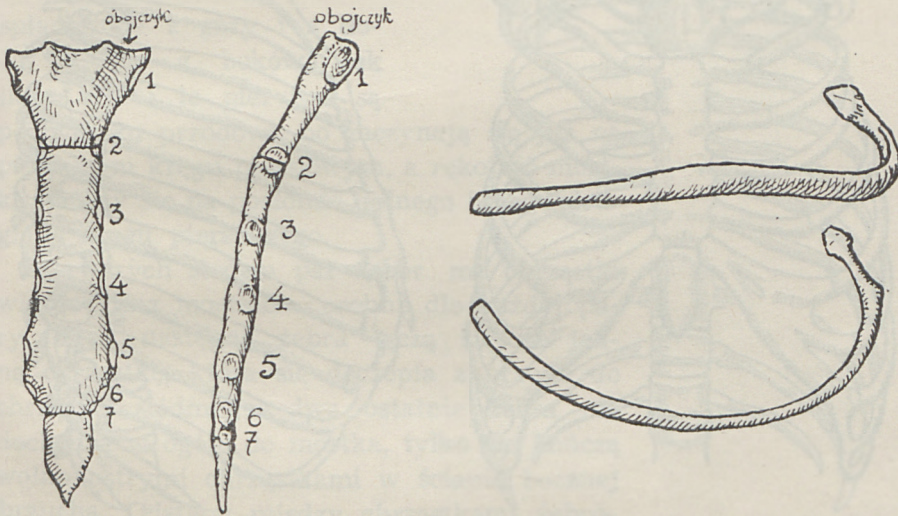
3. KLATKA PIERSIOWA

Klatkę piersiową nazywają także koszem piersiowym. To rusztowanie dla płuc i serca a zarazem oparcie dla rąk składa się z dwunastu par żeber, przymocowanych do piersiowej części kręgosłupa (rys. 235 i nast.), z dwunastu par chrząstek żebrowych, którymi się żebra kończą i z mostka, który chrząstki żebrze z przodu wiąże.

Mostek (*sternum*, rys. 233) jest to płaska a długa na jakichś 15 cm kość na samym środku piersi ustawiona ukośnie, dolnym końcem ku przodowi. Składa się z trzech części: z rękkojeści, z trzonu i z wyrostka mieczowatego (*manubrium*, *gladiolus* i *processus xiphoideus*). Wyrostek mieczowaty jest chrząstkowy.

Rękkojeść mostka jest kształtu trapezowego. Szerszy z jej boków równoległych leży wyżej. Ten bok jest na środku zakłęsły, a z tą wklęsłością sąsiadują po lewej i prawej dwie powierzchnie stawowe dla obojczyków, zaś tuż pod nimi dwie wklęsłości dla przyczepu chrząstek pierwszej pary żeber. Dolny brzeg rękkojeści, niższy od górnego o 5 cm, graniczy wypukle z trzonem mostka. Po obu stronach tej

Rys. 233. Mostek z przodu i z profilu; widać powierzchnie stawowe dla obojczyków i żeber od 1 do 7



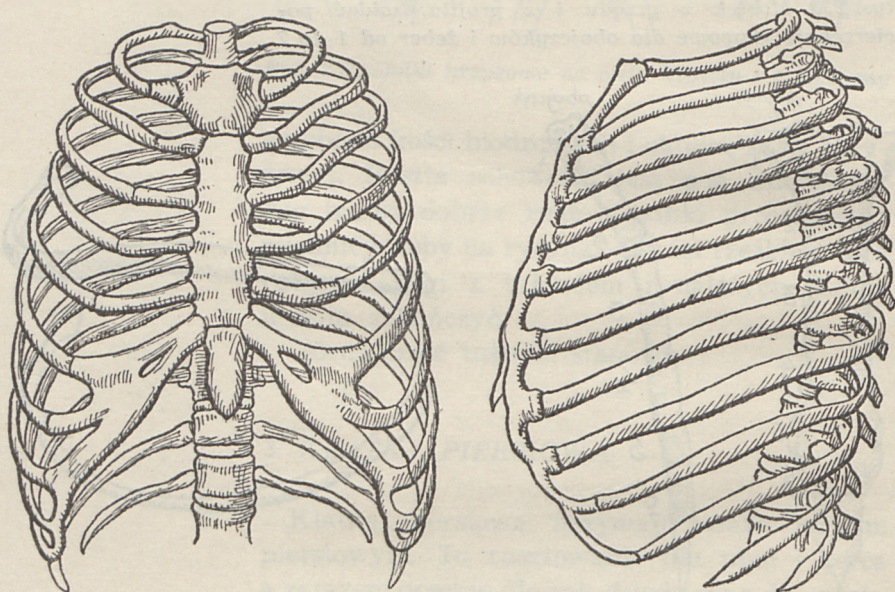
Rys. 234. Żebro widziane z boku i z góry

granicy widać z boku wklęsłe miejsce przyczepu drugiej pary chrząstek żebrowych. Ta para wiąże się i z trzonem i z rękkojeścią.

Trzon rozszerza się ku dołowi aż do piątego żebra, a potem się zwęża do siódmej pary żeber. Ta przyczepia się już na granicy wyrostka mieczowatego.

Żebra (*costae*, rys. 234) są to kości długie, wąskie, łukowato i esowato zgięte. Tam, gdzie się każde żebro zaczyna przy kręgosłupie, jest główka żebra, zgrubiała nieco i ścięta z góry i z dołu klinowato, żeby się mogła zmieścić między dwa trzony kręgowe i przymocować przede wszystkim do chrząstki międzykręgowej. Dalej jest krótka, przypłaszczona nieco szyjka żebra i na jej końcu wyniosłość, która się opiera na wyrostku poprzecznym niższego

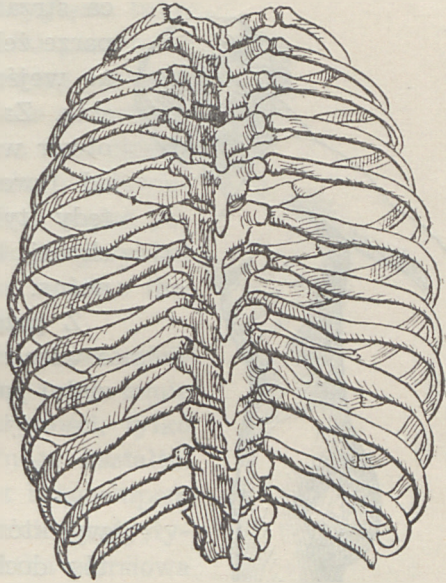
Rys. 235. Klatka piersiowa z przodu



Rys. 236. Pół klatki piersiowej z boku

z dwóch kręgów, między którymi się żebro zaczyna. Od tego miejsca żebro zwraca się łukiem ku przodowi, aby objąć płuca, a równo-

częśnie krzywi się esowato ku dołowi tak, że gdy wyjęte żebro położyć na stół, ono go nie może dotykać na całej swej długości. Od zewnątrz są żebra na całej swej długości wypukłe także w płaszczyznach pionowych. Najdłuższe są żebra siódmej pary, a ku górze i ku dołowi mamy żebra coraz to krótsze. Ustawione są od góry ku dołowi coraz to skośniej, coraz to ostrzejszy kąt tworzą z linią pionową aż do żebra dziewiątego włącznie. Dalsze są bliższe kierunku poziomego. Najkrótsza jest pierwsza para. Te żebra są

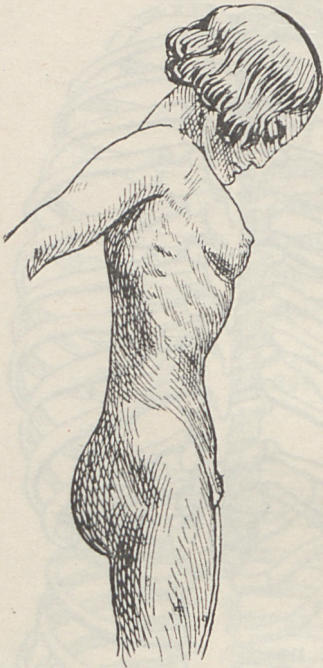


Rys. 237. Klatka
piersiowa z tyłu

spłaszczone z góry i z dołu, a nie z boków, jak inne. Ale i te pierwsze są pochyle ku przodowi, bo zaczynają się już na pierwszym kręgu piersiowym, a rękojeść mostka kończy się na poziomie dolnego brzegu drugiego kręgu piersiowego.

Pierwszych siedem par żeber ma chrząstki wiążące je z mostkiem, osobne dla każdej pary. Trzy następne żebra łączą się w jedną chrząstkę, która się doczepia z przodu do chrząstki siódmej, a dwa ostatnie żebra nie dochodzą w ogóle do mostka, tylko się kończą wolno ostrymi chrząstkami w ścianie bocznej brzucha. Odstęp między chrząstkami żebrowymi maleją ku dołowi, chrząstki niższe są coraz dłuższe i coraz bardziej spadziste łukowato od mostka na zewnątrz.

Cała klatka piersiowa (rys. 235—237) jest z tyłu dłuższa niż z przodu, bo wyrostek mie-



czowaty leży nad poziomem 12-ego kręgu piersiowego — a najniżej sięga z boków. Jest przy-
płaszczona z przodu i wklęsła z tyłu, jej śred-
nica poprzeczna jest większa niż średni-
ca strzałkowa. Najszersza jest na ósmej
parze żeber, a więc poniżej mostka. Gór-
ne wejście do klatki piersiowej jest wą-
skie. Zaledwie 5 cm mierzy jej górny
otwór w kierunku strzałkowym, a 10 cm
od lewej do prawej. Wystarczy. Tam-
tędy tylko przewód pokarmowy prze-
chodzi, tchawica i duże naczynia krwio-
nośne.

Z przodu chrząstki żebrów najniższe,
a więc chrząstki ósmej, dziewiątej i dzie-
siątej pary żeber tworzą tzw. kąt piersio-

*Rys. 238. Klatka piersiowa szczupłej
kobiety z profilu*

wy, który przeciętnie wynosi 67° . U atle-
tów dochodzi do 80° , u kobiet jest mniej-
szy niż 67° , a u chudeuszków wątlej budo-
wy i u osób ściskających się gorsetami
może mieć nawet tylko 35° . Jego rozwar-
tość zmienia się przy wdechu i wydechu.

Z kości klatki piersiowej na powierzchni cia-
ła zaznacza się wyraźnie mostek, leżący tuż
pod skórą. Stąd pochodzi pionowy rowek mię-
dzy przyczepami mięśni piersiowych. Gdy te
mięśnie są słabe, a więc cienkie, widać przez
nie po bokach mostka szereg wypukłości i wklę-
słości, odpowiadających chrząstkom żebrowym
i odstępom między nimi. Mówią wtedy, że ktoś
ma piersi jak maglownicę. Rowek między mię-
śniami piersiowymi jest najwęższy w połowie
mostka. Ku dołowi rozszerza się szybko.

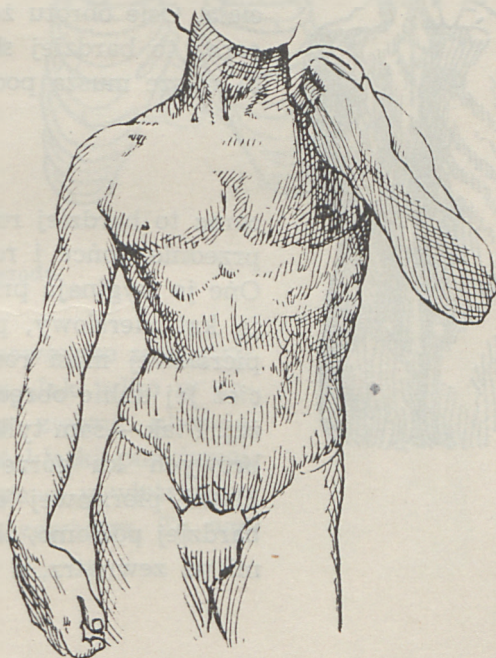
Wyrastek mieczowaty widać zazwyczaj wy-
raźnie w dołku podsercowym między chrząst-
kami siódmej pary żeber. Powierzchnie obu
mięśni piersiowych są wysklepione tak, jak

o tym decyduje kształt górnych chrząstek i kości żebrowych. Mięsień piersiowy sięga dołem tylko do piątego żebra. Niżej kształt żeber zaznacza się bardzo wyraźnie (rys. 238—240), szczególnie przy wdechu i przy wygięciu tułowia wstecz. Na plecach część klatki piersiowej zasłaniają łopatki, położone między żebrą drugim a ósmym albo siódmym, ale po bokach tułowia można żebra porachować u dołu okiem, a u góry dotykiem poprzez mięśnie. U człowieka chudego, który się zgarbił, żebra widać poprzez napięte mięśnie pleców, jak na przykład przez *latissimus dorsi*. Oczywiście, że nie u tłustych osób, ani u zbyt mięsistych.

Tak zbudowana klatka stawia znakomicie opór naciskom z dowolnej strony i nie łamie się dzięki swej niezwyklej sprężystości, tylko się poddaje i wraca do pierwotnego kształtu. A ponieważ żebra są połączone z kręgosłupem stawami i powiązane z nim tęgimi sprężystymi więzadłami, więc może się klatka piersiowa do pewnego stopnia odkształcać przy ruchach i pod wpływem nacisków, bez żadnej szkody. Żebra mogą się do siebie po jednej stronie zbliżać, a po drugiej odda-

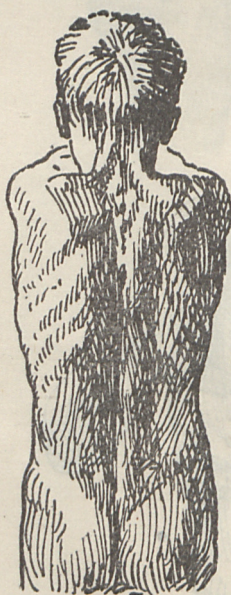
Rys. 239. Klatka
piersiowa Dawida
Michała Anioła

lać — jak na przykład przy zgięciu tułowia w bok — i potem wracają do swego zwykłego położenia. Skurcz mięśni może klatkę piersiową nie tylko schylać w przód, w tył i na boki, ale może ją też w każ-



dej pozycji zamieniać na chwilę w sztywną beczkę, o którą się ręce mogą zaprzeć przy pracy. Każdy nacisk, wywarty na klatkę piersiową z przodu, rozbiera i rozdziela między siebie dziesięć par sprężystych żeber. One go przenoszą na 20 wyrostków poprzecznych kręgosłupa. Na każdy wyrostek wypada wtedy niewielka część całkowitego nacisku. A opór więzadeł też wiele znaczy.

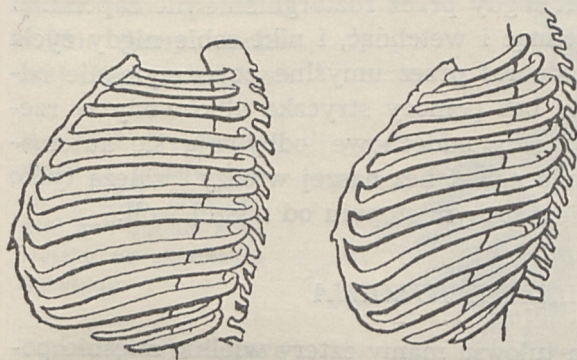
Oddychanie (rys. 241, 242). Żebra poruszają się ustawicznie od urodzenia aż do śmierci, ponieważ ruchami żeber oddychamy. A to się tak dzieje. Każde żebro jest przymocowane z tyłu do wyrostków poprzecznych dwóch leżących nad sobą kręgów piersiowych i wisi na swoich więzadłach ukośnie w dół. Ale jego nasada może się w swoim stawie obracać w górę i w dół. Oś obrotu pierwszego żebra biegnie poziomo, równoległe do czoła, zatem pierwsza para żeber przy swoim obrocie może tylko podnieść rękojeść mostka nieco w górę, a każdy jej punkt obraca się wtedy po łukach równoległych do płaszczyzny symetrii ciała. Osie obrotu żeber coraz to niższych leżą coraz to bardziej skośnie, a więc żebra coraz to niższe muszą podczas swego obrotu w górę



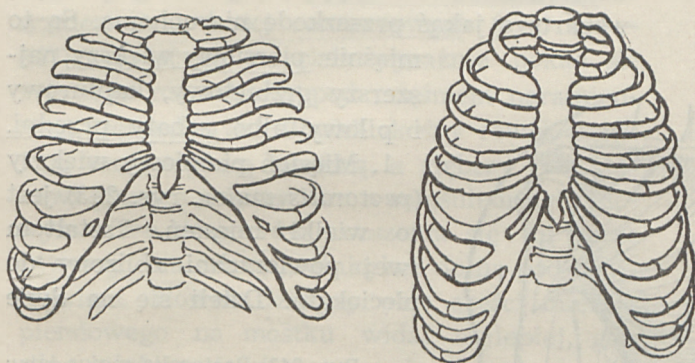
Rys. 240. Klatka piersiowa
chudego chłopca z tyłu

coraz to bardziej rozchyłać na zewnątrz swoje przednie końce i rozciągać chrząstki żebrów. One je wyginają przy tym do góry i zwiększają kąt piersiowy, przy czym objętość klatki piersiowej musi rosnąć. Rozchylają się przecież jej dolne obręcze i mostek podchodzi wyżej. I tak — sam tylko obrót główek i szyjek żebrowych ku górze wystarczy, żeby objętość klatki piersiowej urosła. Wtedy żebra stoją bardziej poziomo, obracają się dolnymi brzegami na zewnątrz, a ich chrząstki podginają się

od strony przedniej, zaczęło ciśnienie powietrza w płucach przy zwiększającej się objętości płuc musi maleć i przez otwory nosowe musi



Rys. 241. Klatka piersiowa podczas wdechu i wydechu, z profilu



Rys. 242. Klatka piersiowa podczas wdechu i wydechu, z przodu

do tchawicy i płuc wpadać powietrze zewnętrzne. To jest moment wdechu. Jak tylko w następnej chwili żebra znowu zwiną ukośnie, zmniejszy się zaraz objętość klatki piersiowej, ona się zrobi płytsza i węższa, a powietrze zostanie z płuc wyciśnięte na zewnątrz. To wydech.

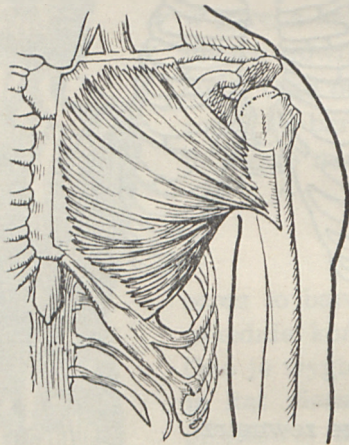
Wiemy, że dla zaopatrzenia krwi w niezbędny do życia tlen muszą się te dwa procesy powtarzać raz po raz od urodzenia aż do śmierci. I nikt nigdy przez roztargnienie nie zapomniał odetchnąć i wetchnąć, i nikt sobie nigdy życia nie odebrał przez umyślne powstrzymanie oddechu bez pomocy stryczka albo wody w rzece. Ruchy oddechowe odbywają się automatycznie nawet bez naszej wiedzy i zależą tylko w nieznacznym stopniu od naszej woli.

4. MIĘŚNIE TUŁOWIA

Na tułowiu mamy cztery wielkie mięśnie powierzchowne, które się przyczepiają do pasa barkowego, do ramion i do kości tułowia, a służą do poruszania rąk i głowy, tym samym zaś do poruszania tułowia, jeżeli ręce lub głowa będą wsparte o jakąś przeszkodę nieruchomą. Są to

mięśnie: piersiowy większy, najszerszy grzbietowy, kapturowy i piłowy albo zębaty przedni.

1. Mięsień piersiowy większy (*pectoralis maior*, rys. 243) jest to wielki mięsień, kształtem swej powierzchni zbliżony do pięciokąta. Dzieli się na dwie



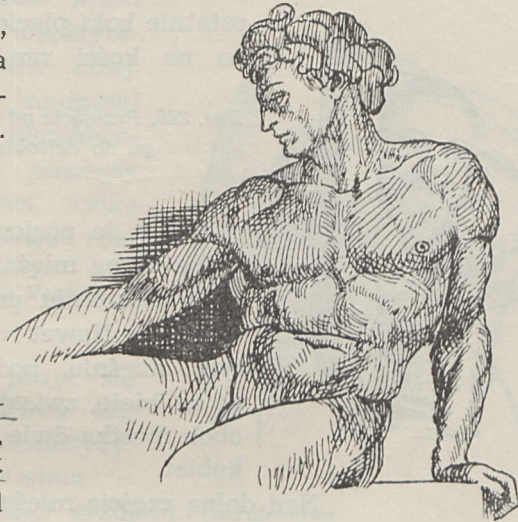
Rys. 243. *Pectoralis maior lewy*

części ze względu na swoje przyczepy. Jego część obojczykowa wychodzi od przy-
mostkowej części obojczyka,

a część mostkowo-żebrowa trzyma się rękoięści i trzonu mostka, sześciu najwyższych chrząstek żebrowych i powięzi mięśnia skośnego brzusz-
nego. Te obie części zbiegają się w kierunku ramienia i przyczepiają się wspólnym płaskim

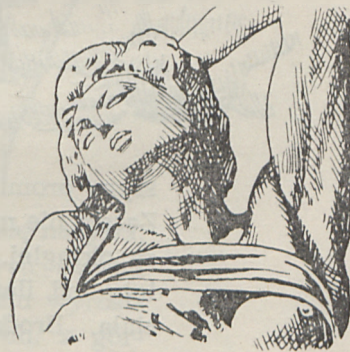
ścięgnem do górnej części kości ramieniowej. Włókna części niższej wchodzi przy tym pod spód, pod włókna części obojczykowej, przez co przednia ściana jamy pachowej staje się grubsza.

Rys. 244. *Pectoralis maior z przodu (wg M. Anioła). Młodzieniec nad Sybillą Erytrejską na sklepieniu Sykstyńny*



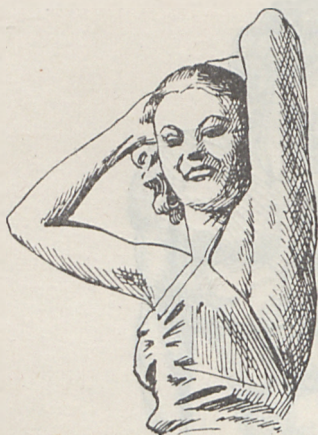
Ten mięsień ściąga ramiona ku przodowi, a gdy ręce są uczone pione o jakiś szczebel drabiny albo drążek, podnosi ciało do góry, do wzniesionych kości ramieniowych (rys. 244—247). Widać go na ciele wyraźnie pokąd się z przodu nie schowa pod mięśniem naramiennym, deltoidowym. Wąski, skośny rowek dzieli jego część wyższą i niższą, a głębszy rów stanowi granicę między nim a mięśniem deltoidowym. Ten drugi rów rozszerza się ku górze i tworzy tam znaną „solniczkę” dolną pod obojczykiem. Rowek dzielący obie części mięśnia piersiowego na mostku widać najlepiej, gdy silne mięśnie piersiowe pracują. Tam leży podstawa, najdłuższy bok pięcio-

Rys. 245. *Przejęcie dolnego konturu mięśnia piersiowego większego w dolny kontur deltoidu przy wzniesieniu ręki (wg postaci Jeńca Michała Anioła)*



kąta. Drugi bok biegnie poziomo wzdłuż obojczyka, trzeci uko-

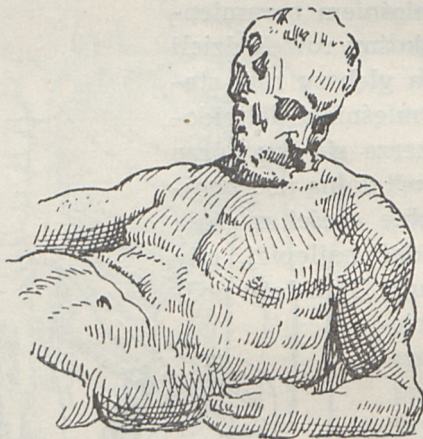
śnym łukiem schodzi od końca mostka do piątego, szóstego żebra na zewnątrz, a stąd i od połowy obojczyka zbiegają się dwa ostatnie boki pięciokąta w stronę ścięgna na kości ramieniowej. Gdy rękę



Rys. 246. Przejście od m. piersiowego większego do deltoidu przy podniesieniu ręki (wg fotografii)

podnieść do poziomu, dolny przyścięgnowy brzeg mięśnia piersiowego trafia w przedłużeniu prosto w dolny brzeg deltoidu. Nawet u mężczyzn leży na tym mięśniu podkład tłuszczu; gdy go za wiele, zwisają także u mężczyzn obok mostka dwie torby, jak u tłustych kobiet.

Nad dolną częścią mięśnia piersiowego większego wznoszą się u obu płci brodawki piersiowe. U kobiet rosną na tym mięśniu piersi (rys. 248—250) zawierające gruczoły mleczne i tłuszcz. Piersć kobieca za młodu zajmuje przestrzeń od trzeciego do



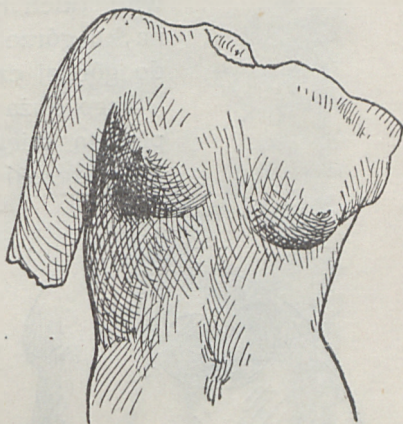
Rys. 247. Pectoralis maior w postaci Wieczoru M. Anioła

szóstego żebra włącznie i sięga w widoku z przodu od brzegu mostka prawie aż do pachy. Z wierzchu ma krzywiznę o dłuż-

szym promieniu, a od dołu jest okrąglejsza. Zatem nie ma w postawie stojącej kształtu czary okrągłej. Ilość tłuszczu w piersiach nie zależy od ilości tłuszczu pod skórą na reszcie ciała. Brodawki piersiowe otacza u młodych

kobiet, które nie rodziły, pole okrągłe, różowe, u matek brunatne albo i czarne. Brodawka na młodej piersi wypada przed czwartą przestrzenią międzyżebrową, później schodzi niżej. Piers zasłania co najmniej dolny brzeg mięśnia piersiowego. Brodawki nie powinny sterczeć ku przodowi, tylko na zewnątrz, ale bywa róż-

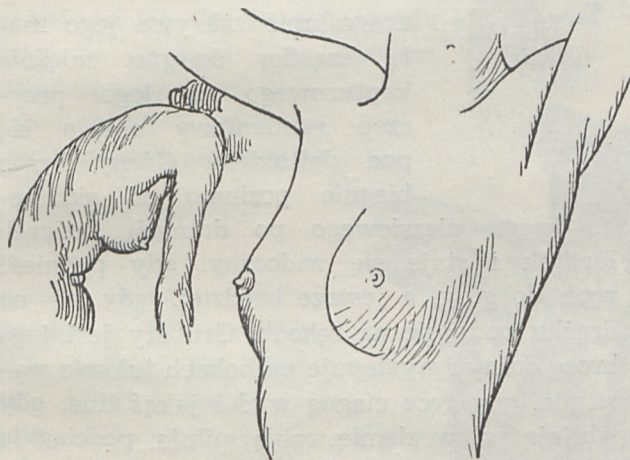
Rys. 248. Biust Afrodyty z Neapolu (Muzeum Narodowe)



nie. Kształt piersi psuje się z reguły w ciągu kilku lat, a słusznie mówią scholastycy, że *corruptio optimi pessima*.

2. Mięsień najszerszy grzbietu (*latissimus dorsi*, rys. 251, 252 i nast.). Ten mięsień okry-

Rys. 249. Piers duża i mała (wg fotografii)



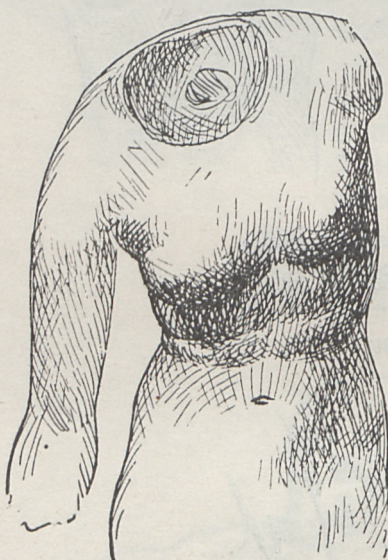
wa plecy poniżej łopatek, a dobrze się nazywa, bo wyrasta z wyrostków ciernistych sześciu niższych kręgów piersiowych, z pięciu wyrostków ciernistych kręgów lędźwiowych, z gór-

nych kręgów krzyżowych, z tylnej części grzebieni kości biodrowych, z czterech najniższych żeber, a nieraz i z dolnego brzegu łopatki. Ze wszystkich tych okolic zbiegają się jego włókna ku górze i na zewnątrz, aby się przyczepić do górnej części kości ramieniowej.

Jego duża część dolna i przyśrodkowa jest płachtą ścięgnistą (tzw. *fascia lumbodorsalis*), jego szeroki brzusiec zaczyna się dopiero na

klatce piersiowej. Włókna brzucha skręcone są w ten sposób, że tylne wychodzą przy ramieniu naprzód i okręcają się około mięśnia okrągłego większego.

Właściwie cała powierzchnia mięśnia najszerzego grzbietu jest widoczna na plecach. Tylko na samym środku na



Rys. 250. Biust Afrodyty
z British Museum

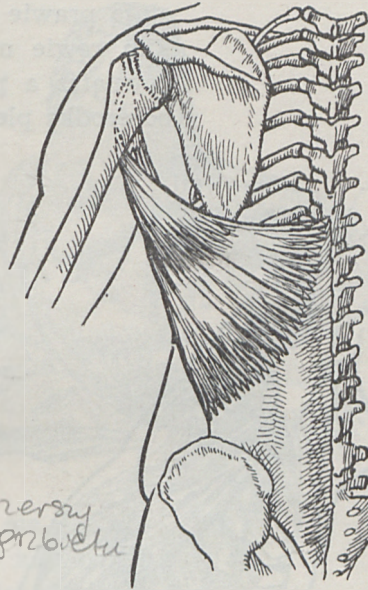
kręgosłupie zakrywa jego małą częśćkę ścięgnio mięśnia kapturowego, a jego przyczep ramieniowy chowa się pod deltoideum. Górny brzeg biegnie poziomo od siódmego kręgu piersiowego po dolnych końcach łopatek i staje się widoczny, gdy podnieść ręce do góry, a jeszcze bardziej, gdy się na drążku podnosić na rękach. Grubszy jest jego brzeg dolny i występuje na bokach tułowia wyraźnie, gdy ręce ciągną w dół jakąś linę, gdy wbijają pal w ziemię, rąbiają, piłują, podciągają tułów do góry. Wtedy występują też nieraz jego przyczepy na dolnych żebrach jako dalszy ciąg zębatej linii przyczepów mięśnia piłowego, tylko leżą niżej, bliżej kości biodrowej.

Gdy mięsień najszerzy grzbietu spoczywa

przy zwieszeniu rąk, albo gdy ręce są wyciągnięte w przód i przez to się ten mięsień nieco rozciąga, widać poprzez niego leżące pod nim składniki tułowia, a mianowicie: przy samym kręgosłupie pionowe mięśnie prostujące kręgosłup (są one przykryte tylko cienką aponeurozą mięśnia najszerzego pleców), owal bryły klatki piersiowej i wypukłość mięśnia piersiowego biegnącą od łopatki na zewnątrz i w dół (rys. 253—255).

3. Mięsień kapturowy (*cucullaris* lub *trapezius*) już został opisany w związku z mięśniami

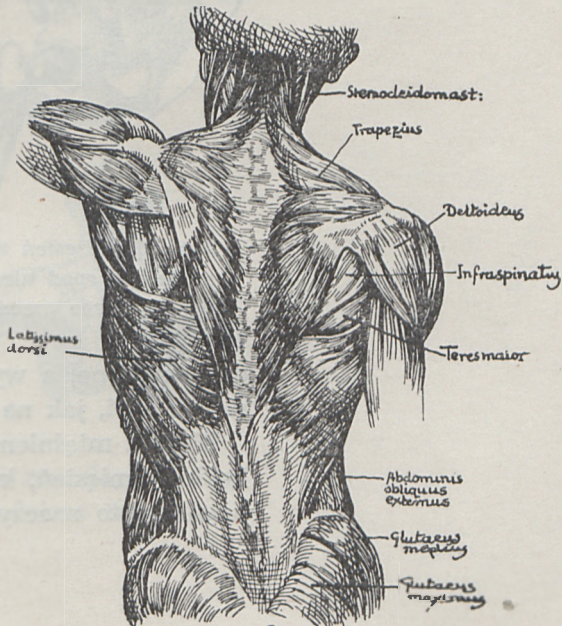
Rys. 251. *Latissimus dorsi* lewy wraz ze swą aponeurozą



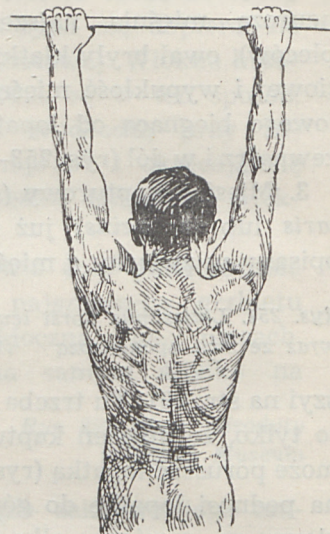
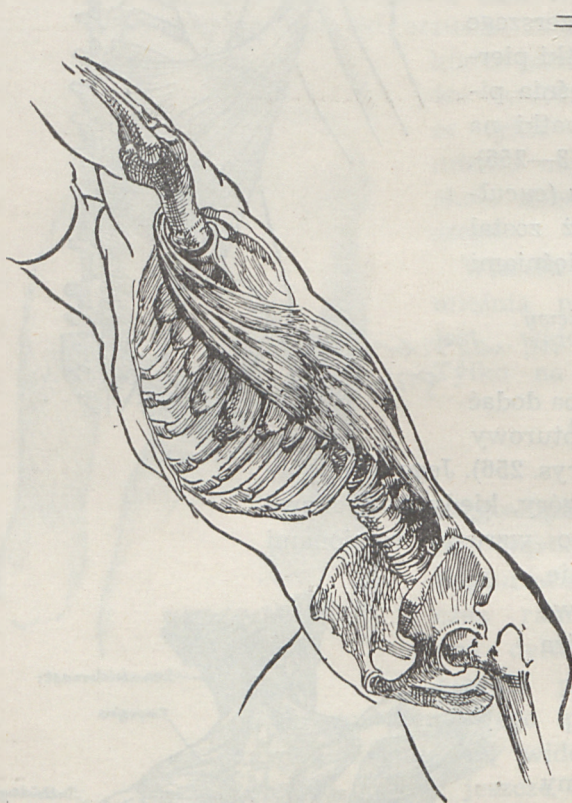
szczy na str. 191. Tu trzeba dodać to tylko, że mięsień kapturowy może poruszać łopatką (rys. 256). Jego część górna podnosi łopatkę do góry, kiedy ktoś chowa głowę w ramiona albo wzrusza ramionami bezradnie czy niechętnie. Jego część środkowa przy kręgosłupie zbliża

Rys. 252. Powierzchowne mięśnie pleców

łopatki, kiedy cofamy ramiona w tył, na przykład stając na baczność. Mięsień kapturowy może też obracać łopatkę około osi strzałkowej, co jest niezbędne przy podnoszeniu rąk, bo w stawie barkowym można ręce podnieść



w bok tylko do linii poziomej. Chcąc je wznieść pionowo nad głowę, musimy już obracać łopatki (rys. 257, 258). Wtedy grzebienie łopatkowe stają prawie pionowo i toną końcami w głębokim rowie między przyczepami deltoidów od zewnątrz a przyczepem mięśnia kapturowego od środka pleców. Barki wydają się wtedy bar-



Rys. 254. *Latissimus dorsi* (wg fotografii)

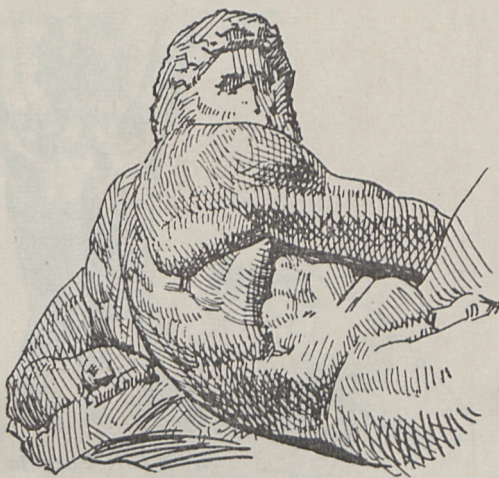
Rys. 253. Mięsień najszerszy grzbietu na szkielecie w ruchu; spod niego wychodzą zęby mięśnia płurowego przedniego (częściowo wg Kollmanna)

dzo skrócone, a wypukłości deltoidów zbliżają się ku szyi, jak na krucyfiksie.

Wraz z mięśniem kapturowym obraca łopatkę inny mięsień, który szczególnie do tego celu służy, to znaczy:

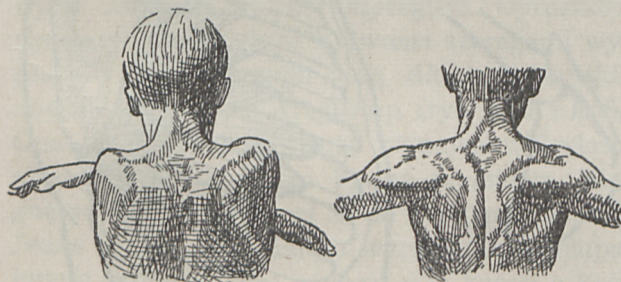
4. Mięsień piłowy, albo zębaty przedni (*serratus anticus*, rys. 259 i nast.). On się tak nazywa, bo przyczepia się na ośmiu lub dziewięciu najwyższych żebrach po bokach klatki piersiowej ośmioma lub dziewięcioma widocznymi zębami blisko zakończeń kostnych części żeber.

Rys. 255. *Latissimus dorsi*, *serratus ant.* i *teres maior* na plecach Dnia M. Anioła



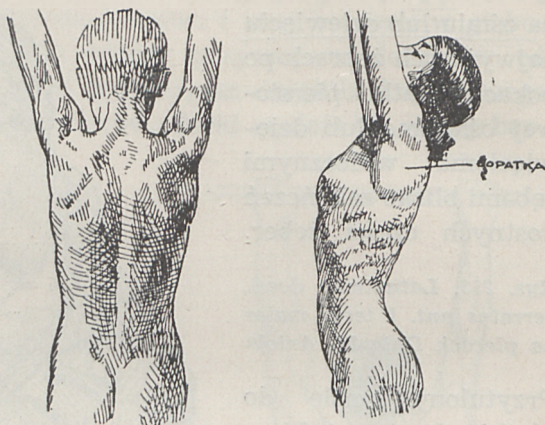
Przytulony ściśle do klatki piersiowej biegnie po jej owalu wstecz i w górę aż pod łopatkę, przedziela ją od żeber i przyczepia się pod spodem do jej brzegu zwróconego do kręgosłupa. Widać z niego tylko cztery albo pięć zębów na boku klatki piersiowej. Inne chowają się pod mięśniem piersiowym i pod najszerszym plecowym. Mięsień zębaty obraca łopatkę dolnym końcem ku przodowi i potrafi ją przytrzymy-

Rys. 256. Różne pozycje łopatek przy ściąganiu i rozkładaniu rąk (wg fotografii)



wać przy tułowi, aby się nie ruszała, gdy mięśnie rąk pracują. Tym mięśniom trzeba dać

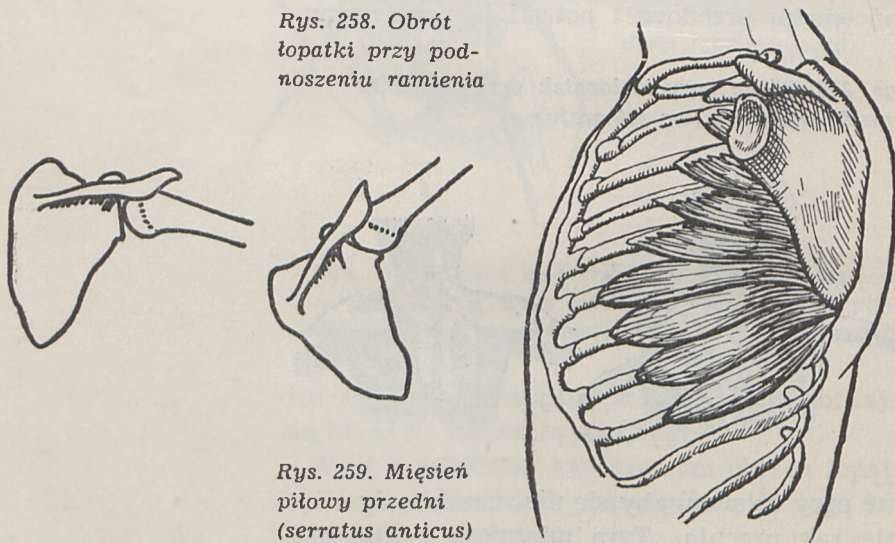
wtedy dobrze umocowany punkt oparcia. Dla-
tego mięsień zębaty nazywają także mięśniem



Rys. 257. Pozycja łopatek przy wznoszeniu rąk
(wg fotografii)

fechmistrzów. Widać go najlepiej, gdy ręka
podniesiona. Dostrzega się wówczas jego zęby
wchodzące pomiędzy zęby mięśnia ukośnego
brzusznego, jak palce splecionych rąk albo jak

Rys. 258. Obrót
łopatki przy pod-
noszeniu ramienia

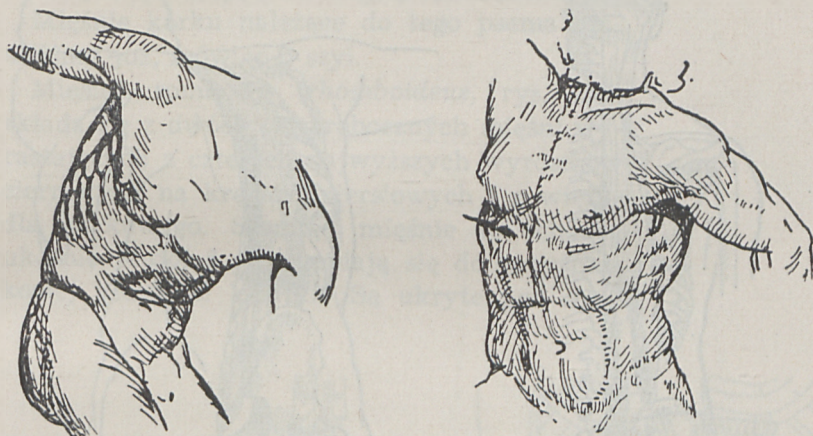


Rys. 259. Mięsień
piłowy przedni
(serratus anticus)

m. zębaty przedni

pasma włosów w warkoczu. Na tanich krucyfikсах można też zobaczyć ten deseń w postaci dwóch szeregów wypukłości, nie zawsze zrozumianych należycie. Linia tych zębów jest wypukła ku przodowi. Piąty ząb od góry wy-

Rys. 260. Serratus wygląda spod latissimus dorsi na posagu Dyskobola w Watykanie



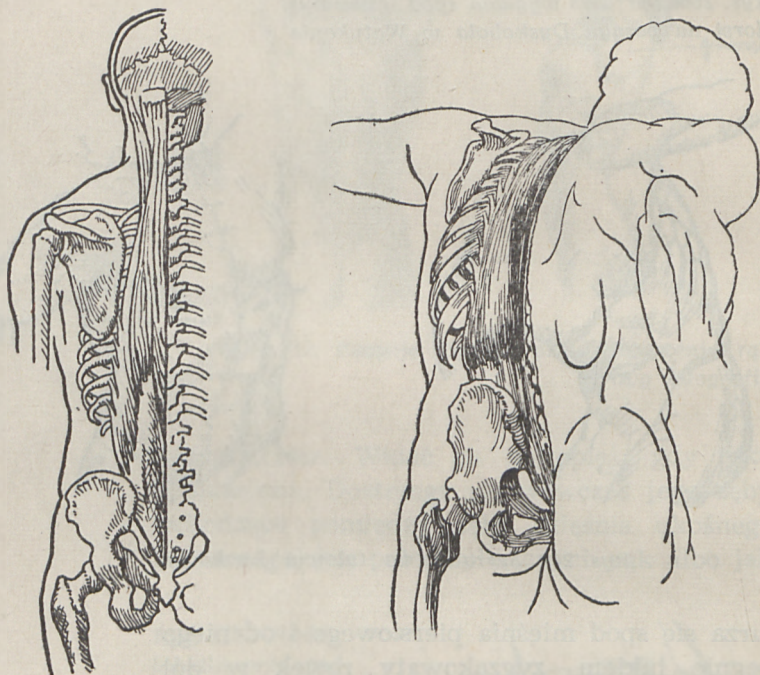
Rys. 261. Serratus na tułowie Laokoona

nurza się spod mięśnia piersiowego i od niego biegnie łukiem zygzakowaty rowek w dół i wstecz.

Głębsze mięśnie pleców. W pionowych rowkach między szeregiem wyrostków ciernistych kręgosłupa a dwoma szeregami wyrostków poprzecznych leżą długie i krótkie mięśnie prostujące kręgosłup (rys. 262 i 263). One też wypełniają duże pionowe wklęsłości między kręgosłupem a klatką piersiową. Biegną od kości krzyżowej aż do kości potylicznej. Jedne z nich zaczepiają o wyrostki kręgosłupa, inne o żebra niższe i wyższe, a w końcu o kość potyliczną. Dwa długie pasma tych mięśni prostujących kręgosłup i mogących go wyginać wstecz, leżące tuż przy kręgosłupie po lewej

i po prawej nazywają się mięśniem najdłuższym grzbietu (*longissimus dorsi*). Dwa leżące bardziej na zewnątrz to mięsień biodrowo-że-

Rys. 262. Mięśnie prostujące grzbiet



Rys. 263. Iliocostalis wpisany w tors Zapaśnika Borghese (wg Kollmanna)

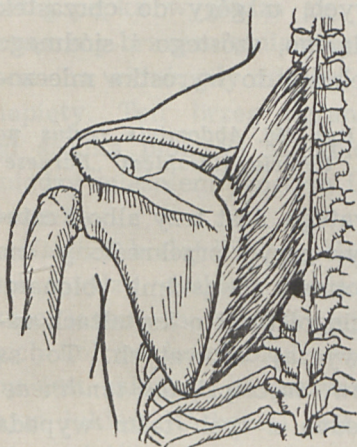
browy (*iliocostalis*, rys. 263). Mięśnie prostujące tworzą dwa grube, wyraźne, pionowe wały w okolicy lędźwiowej, są mniej wydatne na klatce piersiowej, a wyraźnie występują znowu na karku. Tam, gdzie mechanizm kręgosłupa pozwala na wyginanie się wstecz, jest miejsce dla silnych, grubych mięśni, a że część piersiowa kręgosłupa jest mało ruchoma, więc mięśnie prostujące w tej okolicy są węższe.

Jeżeli te mięśnie działają tylko po jednej stronie, kręgosłup zgina się w bok, jeśli dzia-

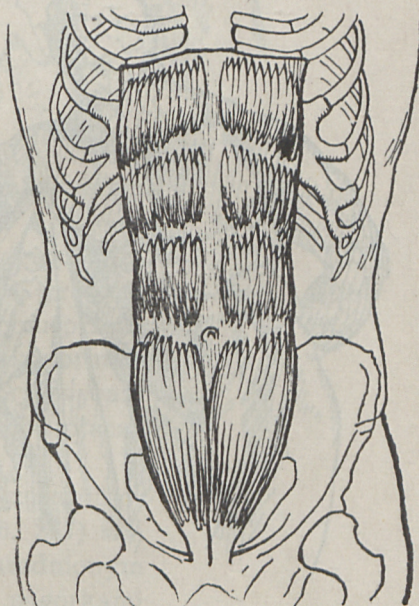
łają równocześnie z obu stron, wygina się wstecz. *Longissimus dorsi* występuje najwyraźniej obok kręgów lędźwiowych, tam też wyrostki cierniste chowają się w głębokim rowie, kiedy plecy wyprostowane lub wygięte wstecz. Zjawiają się wyrostki cierniste dopiero, gdy się człowiek schyli biernie i wyciągnięte brzuszce mięśni prostujących ulegną spłaszczeniu.

Mięśnie karku należące do tego paśma opisaliśmy już, mówiąc o szyi.

Mięsień rombowy (*rhomboideus*, rys. 264) składa się z dwóch czworobocznych mięśni wyrastających z czterech najwyższych wyrostków ciernistych na kręgach piersiowych i z więzadła karkowego. Stamtąd mięśnie te schodzą ukośnie w dół i przyczepiają się do przyśrodkowej krawędzi łopatki. Są ukryte pod mię-



Rys. 264. *Rhomboideus*



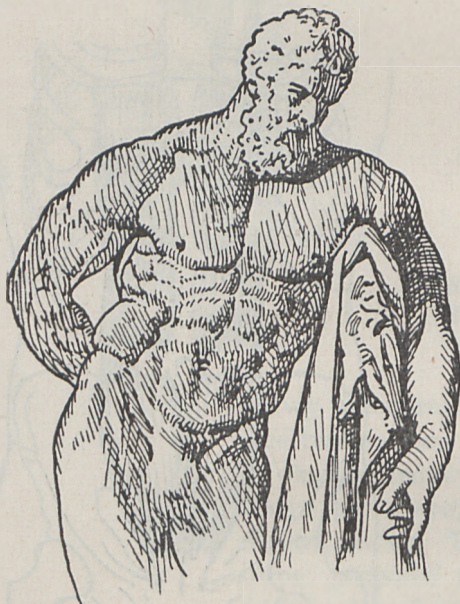
Rys. 265. *Abdominis rectus*

śniem kapturowym, uwypuklając go trochę i sprawiają to, że krawędź łopatki od strony kręgosłupa nie sterczy, tylko się chowa i za-

znacza okrągławo. Mięsień rombowy podciąga łopatkę ku górze i ku środkowi. Do podnoszenia łopatki w górę służy także mięsień zwany *levator scapulae* (dźwigacz łopatki) uczepiony o wyrostki poprzeczne czterech najwyższych kręgów szyjowych, o którym już była mowa. On również uwypukla mięsień kapturowy, pod którym jest schowany.

5. MIĘŚNIE BRZUCHA

1. Mięsień prosty brzucha (*abdominis rectus*, rys. 265 i nast.). Tak się nazywają dwa pasma mięsne pionowe, zajmujące sam środek brzucha od góry do dołu, a przedzielone wąską zakłętą taśmą ścięgnistą, tzw. linią białą (*linea alba*). U dołu przeczepia się ten mięsień do kości łonowych, u góry do chrząstek piątego, szóstego i siódmego żebra i do wyrostka mieczowatego.



Rys. 266. *Abdominis rectus* na tułowie Heraklesa „Farnese“

Jest trzy albo i cztery razy przekreślony na poprzek wąskimi błonami ścięgnistymi o kształtach zazwyczaj esowatych. To są tzw. *inscriptiones tendineae*. Jedna z tych taśm wypada koło pępka, jedna trochę niżej od wyrostka mieczowatego, w połowie drogi pomiędzy nimi jest trzecia, a poniżej pępka bywa jeszcze czwarta.

Jeżeli miednica jest jakkolwiek unieruchomiona, to skurcz mięśnia prostego brzuszego zgina tułów ku przodowi i przechyla klatkę piersiową. Jeżeli i miednica i klatka piersiowa są

umocowane nieruchomo, ten mięsień prasuje brzuch i pomaga przy wydechu. Jeżeli sama tylko klatka piersiowa jest utwierdzona, on podnosi przód miednicy i zbliża go do mostka — na przykład kiedy ktoś leżąc na wznak podnosi nogi, aby się nimi nakryć, albo, zaparłszy stopy o dolną krawędź szafy, stara się przejść z pozycji leżącej w siedzącą.

Rowek środkowy na brzuchu odpowiadający linii białej, zaczyna się w dołku podsercowym i dochodzi do pępka. Po-

Rys. 267. *Abdominis rectus* na tułowie Heraklesa Skopasa



nizej pępka wygładza się. Zewnętrzny brzeg mięśnia prostego brzucha widać, gdy mięsień jest napięty. Ten brzeg ogranicza od środka pionowe zagłębienie między mięśniem prostym i mięśniem skośnym brzucha.

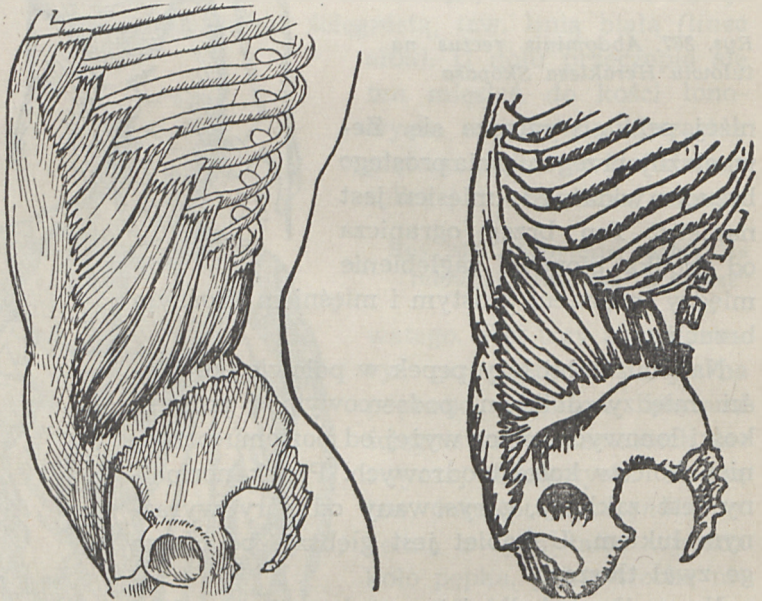
Na linii białej leży pępek w połowie odległości między dołkiem podsercowym a zrostem kości łonowych, nieco wyżej od poziomu przednich kolców kości biodrowych. Pępek normalny jest zakłęsły, zarysowany od góry wyraźnym łukiem. U kobiet jest głębszy, bo otacza go zwal tłuszczu.

Na rzeźbach hellenistycznych, w szczególności na posągach Heraklesa (rys. 266, 267) widać ten mięsień nieraz w nieuzasadnionym skurczu, ze wszystkimi sześcioma pagórkami nad pępkiem, chociaż postać jest przedstawiona w spoczynku.

2. Mięsień skośny brzucha zewnętrzny (*abdominis obliquus externus*, rys. 268) jest to bar-

dzo szeroki, płaski mięsień, okrywający brzuch z boków i częściowo z przodu. Zaczyna się na ośmiu niższych żebrach szeregiem zębów, ustawionych na łuku wypukłym ku przodowi. Największy jest jego ząb piąty z rzędu, wychodzący od dziewiątego żebra. Pięć wyższych zębów wchodzi pomiędzy zęby mięśnia piłowego, a trzy najniższe tkwią między zębami najszerszego plecowego.

Mięsień najszerszy plecowy najczęściej przykrywa też tylny brzeg przyczepu mięśnia skośnego brzusznego do kości biodrowej. Czasem się te mięśnie w tym miejscu nie schodzą, tworzy się wtedy między nimi a kością biodrową



Rys. 268. Abdominis obliquus externus

m. skośny brzośny Rys. 269. Abdominis obliquus internus

żle przykryty trójkąt, przez który mogą się jelita wydobywać na zewnątrz i tworzyć przepuklinę.

Biodrowy przyczep mięśnia skośnego brzusz-

nego sięga ku przodowi dalej niż kołec biodrowy przedni górny, a mówiliśmy już, jaki się tam tworzy wał, zwisający z brzegu kości u osobników mocnych i tłustych. Z przodu przechodzi ten mięsień w powięź czyli płachtę ścięgnistą (aponeurosis), która się przyczepia do linii białej, a u dołu tworzy pomiędzy przednim górnym kolcem kości biodrowej a kośćmi łonowymi skośne zgrubienie, zwane więzadłem Pouparta albo więzadłem pachwinowym (ligamentum inguinale s. Pouparti). Jest to dolna granica brzucha.

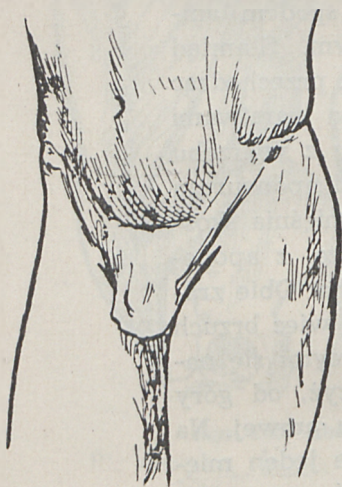
Gdy oba mięśnie skośne brzucha działają razem, zginają tułów ku przodowi. Gdy działa tylko jeden, tułów skręca się i przechyla w stronę mięśnia pracującego.

Głębsze mięśnie brzucha. Mięsień skośny brzucha wewnętrzny (*abdominis obliquus internus*, rys. 269). Podczas gdy poprzedni mięsień skośny biegł wierzchem z góry ku dołowi, mięsień skośny wewnętrzny zaczyna się na grzebieniu kości biodrowej pod spodem tamtego i na więzadle pachwinowym. Stamtąd wznoszą się jego włókna ku górze, przechodząc w powięź ścięgnistą, która dwiema warstwami obejmuje mięsień prosty brzuszny z wierzchu i od spodu. Z tych dwóch powięzi aponeuroza przednia zrasta się z aponeurozą mięśnia skośnego zewnętrznego a tylna, głębsza, z aponeurozą mięśnia poprzecznego brzucha. Obie zrastają się z sobą w linii białej. Jest więc brzuch przepasany tymi powięziami, dającymi się napinać i zwalniać, ukośnie na krzyż, od góry do dołu i na poprzek od lewej ku prawej. Na poprzek przepasuje brzuch jeszcze jeden mięsień, głęboki i niewidoczny: mięsień poprzeczny brzucha (*transversus abdominis*). Ten wychodzi od wewnętrznej powierzchni dolnych żeber, podtrzymuje kiszki i ściska brzuch, jak szeroka poprzeczna opaska.

To uzbrojenie brzucha tyloma warstwami mięśni jest potrzebne dla umożliwienia ruchów tułowia wszechstronnych i stopniowanych według potrzeby, do opróżniania jelit pod ciśnieniem mięśni brzusznych i przepony, do wspomagania wydechów oraz do ochrony wewnętrzności, które od przodu i z boków są pozbawione wszelkiej osłony kostnej. Wiemy, jakie silne uderzenia i uściski umieją znosić bez szkody bokserzy i zapaśnicy.

6. DOLNA GRANICA TUŁOWIA

Dolna granica tułowia jest dość zawiła w swoim wyglądzie — innym u dziecka, innym u dojrzałego mężczyzny, a innym u kobiety. Trzeba w niej zwrócić uwagę na następujące szczegóły. Po prawej i lewej poniżej pępka widać u silnego mężczyzny brzegi mięśnia skośnego brzusznego (rys. 270), a pod nimi przednie



górne kolce kości biodrowych. Od nich spadają ku środkowi więzadła Pouparta. Ale na samym środku u dołu brzucha, nad spojeniem łonowym widać zagłębioną linię łukowatą wypukłą ku dołowi, tzw. linię brzuszną. Ona się tworzy stąd, że w tym

Rys. 270. Zakończenie dolne tułowia na żywym modelu

miejsku jest pod skórą ukryta, okrągławo zakończona warstwa tłuszczu na mięśniu prostym brzuszным. Pod tą linią mieści się wzgórek łonowy (*mons Veneris*). Jest on wypukły, trójkątny, zarosły i ograniczony z prawej i lewej wyraźną granicą uda. Granica uda przechodzi niekiedy, ale nie zaw-

sze, w linię więzadła. U kobiet zwykle nie widać wyraźnie więzadeł Pouparta, ale granica uda i linia brzuszna występują wyraźnie. Linia brzuszna zaznacza się tym wyraźniej, im więcej tłuszczu pod skórą.

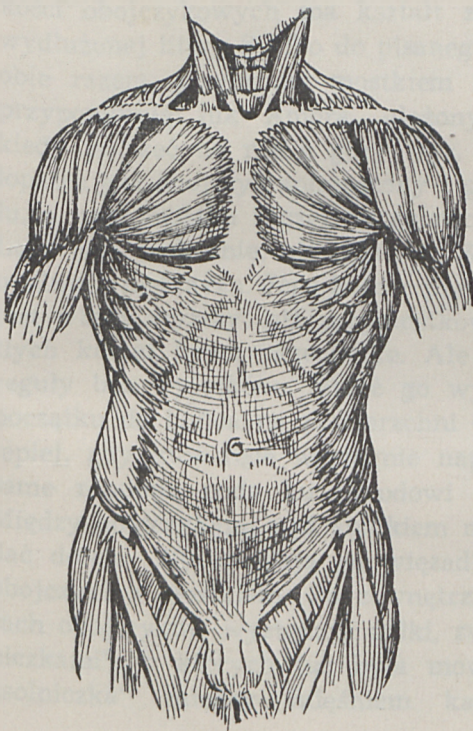
Przepukliny, które się wydostają niekiedy spod więzadła Pouparta, nie mają znaczenia dla rzeźbiarza i malarza.

7. TUŁÓW JAKO CAŁOŚĆ

Teraz inaczej patrzymy na tułów jako na całość plastyczną niż wtedy, kiedyśmy go pojmowali jako dwa elipsoidy jeden na drugim. To ogólnikowe ujęcie nie przestało być praw-

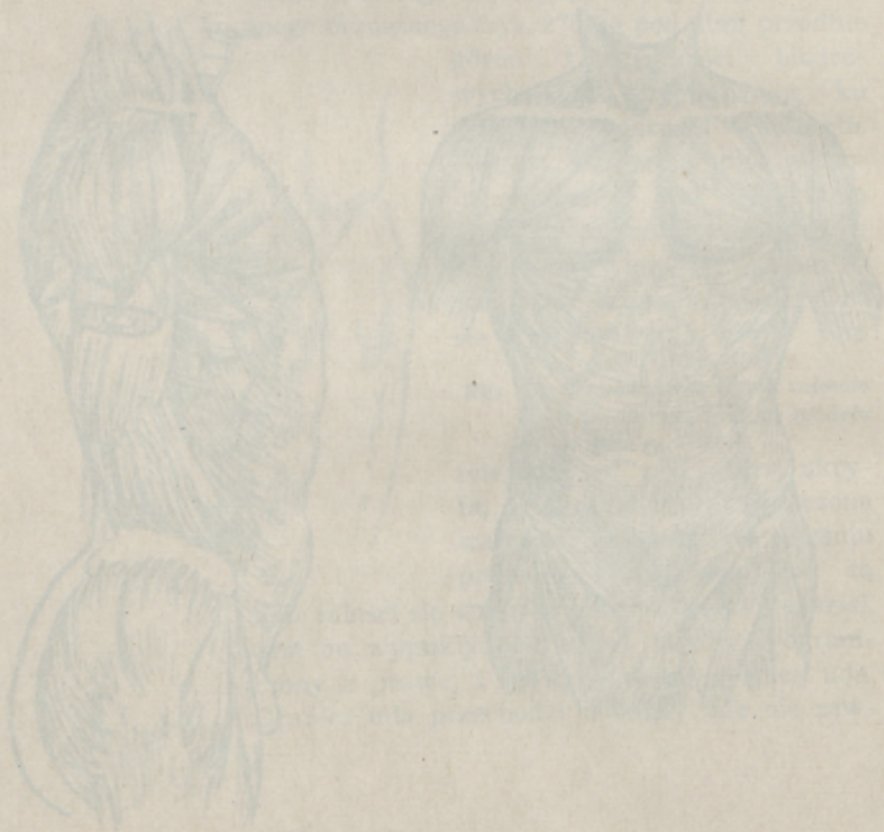
Rys. 271. Mięśnie powierzchowne tułowia z przodu

Rys. 272. Mięśnie powierzchowne tułowia z boku



dziwe, ale teraz zbliżyliśmy się do bogactwa i do zmienności form tułowia i znamy jego połączenie z głową (rys. 271, 272). Znając kształt klatki piersiowej i miednicy, znając także mięśnie tułowia potrafimy łatwiej wyobrazić sobie człowieka otyłego i chudego, młodego i starego, mocnego i słabego — w normie i w karykaturze, w akcie i w ubraniu; potrafimy zachować sens w odkształceniach, które by się nam podobały w komponowanej postaci. Nie będziemy skazani na ślepe kopiowanie przypadkowego modelu. A tułów żywy na estradzie w tańcu, albo na plaży, albo przy pracy w lecie zacznie być dla nas interesujący i zrozumiały. Tak samo tułów rzeźbiony dzisiaj albo spotkany w muzeum czy na ilustracji w książce.

Trzeba się tylko jeszcze zapoznać bliżej z ręką i z nogą.



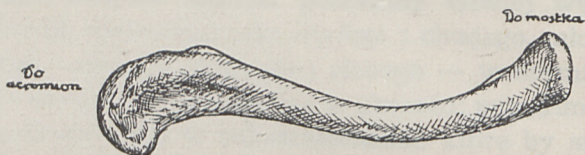
1. SZKIELET RĘKI

Ręce są przymocowane do pasa barkowego (rys. 276, 277). Pas barkowy składa się z obojczyków i łopatek.

Obojczyk (*clavicula*, rys. 273—275) stanowi górną przednią granicę tułowia. Każda z dwóch kości obojczykowych ma kształt zbliżony do wydłużonej litery S albo do pisanego f, zaczem obie razem, powiązane mostkiem na środku, przypominają łuk Amora, ułożony poziomo, kiedy patrzeć na nie z góry (rys. 277). Przy łopatkce jest obojczyk spłaszczony z góry i z dołu, a przy mostku raczej okrągławo-graniasty. Leży raczej ukośnie, niż poziomo. Szczególniej u silnych mężczyzn. Jego koniec przyłopatkowy jest wtedy wyższy, niż przymostkowy. U wątplych kobiet bywa przeciwnie. Ale to nie są reguły bez wyjątków. Widać go wyraźnie od początku do końca na powierzchni ciała. Najlepiej, gdy ktoś ręce wyciągnie naprzód albo same ramiona poda ku przodowi (rys. 274). Między obojczykami nad środkiem mostka widać dołek. Wyokrągla ją go więzadła łączące obojczyki z mostkiem. Po zewnętrznych końcach obojczyków występują dolki, zwane „solniczkami”, o których już była mowa. Górna „solniczka” między mięśniem kapturowym

i schyłaczem głowy, dolna między piersiowym a deltoidem.

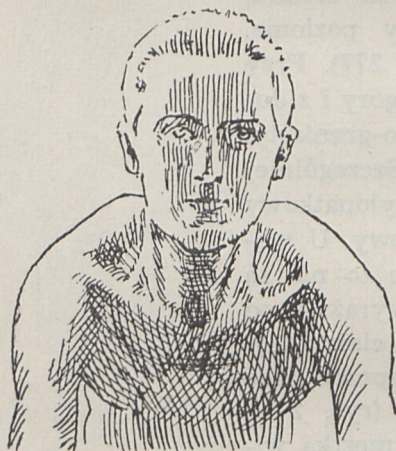
Łopátka (*scapula*, rys. 278) to płaska, duża kość parzysta, okrywająca wierzch pleców po-



Rys. 273. Obojczyk prawy widziany z góry

między żebrem drugim a ósmym, kształtem swych wielkich powierzchni zbliżona do trójkąta prostokątnego.

Na jej powierzchni zewnętrznej wznosi się grzebień kostny, coraz to wyższy ku obojczykom, zwany grzebieniem łopatkowym (*spina scapulae*). Ten grzebień idzie skośnie ku górze na zewnątrz, ma grzbiet rozszerzony i przypłaszczony najbardziej na samym końcu zewnętrznym, gdzie łączy się silnymi więzadłami z końcem zewnętrznym obojczyka.



Rys. 274. Obojczyki i dołki nad nimi i pod nimi

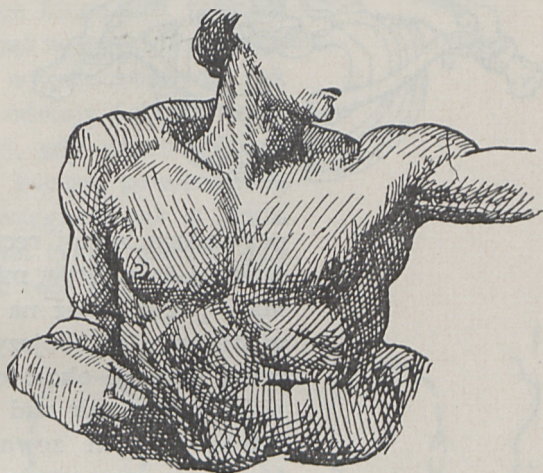
Ten rozpłaszczony koniec grzebienia łopatkowego nazywa się wyrostkiem barkoszczytowym albo barkoszczytem (*acromion*). Pod nim znajduje się na łopatce zwrócona na zewnątrz okrągła płytka misecznka. To jest panewka stawowa dla połączenia z ko-

ścią ramieniową w stawie barkowym. Nad tą powierzchnią sterczy z łopatki ku przodowi i na zewnątrz przed *acromion* tzw. wyrostek kruczozioby (*processus coracoideus*). Na nim

znajduje się przyczep mięśnia dwugłowego ramienia.

239

Na powierzchni ciała widać *acromion* tuż pod skórą i widać dobrze z tyłu grzebień łopatkowy, a nietrudno wy-czuć palcem pod obojczykiem koniec wyrostka kruczodziobego, przykryty brzegiem mięśnia deltoidowego. U chudych osobników widać też kręgosłupowy brzeg łopatki z dużym rozwartym kątem u góry,

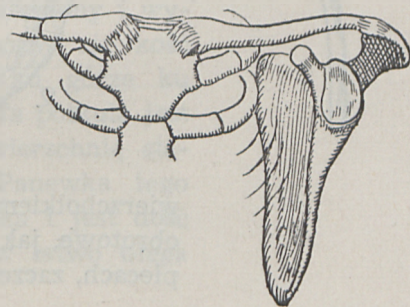


Rys. 275. Obojczyk Adama Michała Anioła

gdzie się zaczyna jej brzeg górny, i widać jej kąt dolny na przejściu do pachowego brzegu łopatki. Ten brzeg pachowy najtrudniej dojrzeć. Okrywają go mięśnie.

Gdy mięśnie pleców pracują, grzebień łopatkowy zapadają w rowy ukośne i ruchome pomiędzy mięśniem kapturowym od góry a deltoidowym od dołu. Najlepiej widać łopatki przy podnoszeniu rąk nad głowę, bo wtedy muszą się obracać dolnym końcem na zewnątrz i ten obrót widać bardzo dobrze.

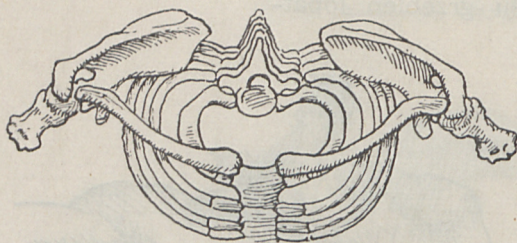
Połączenie łopatki z obojczykiem i z mostkiem. Jeden tylko staw łączy pas barkowy z klatką piersio-



Rys. 276. Pół pasa barkowego z więzadłami z przodu

wą. To jest staw między obojczykiem a mostkiem. Obojczyk może się w nim poruszać na wszystkie strony — najmniej ku

dołowi — i ciągnie przy tym łopatkę, która się pod wpływem ruchów obojczyka musi po tułowiu ślizgać i obracać, o ile jej na to mięs-

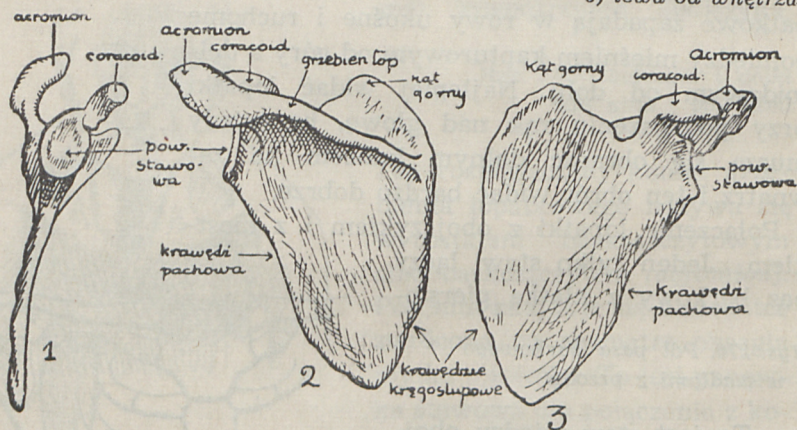


Rys. 277. Pas barkowy widziany z góry

nie pozwalają. I na odwrót, każdy ruch łopatki odbija się na położeniu obojczyka. Ramionami

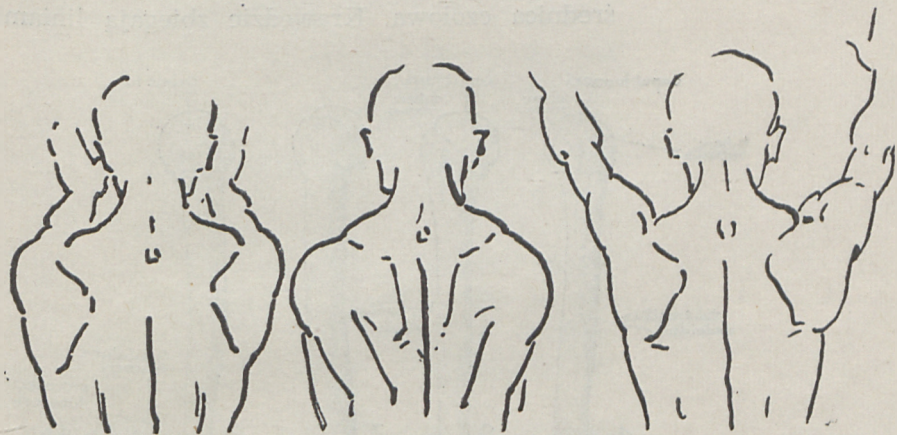
przy nieruchomej ręce można opisywać w powietrzu koła. Staw między obojczykiem i *acromion* pozwala też na różne ustawienie łopatki w stosunku do obojczyka. Łopátka może się nie tylko obracać około osi strzałkowej (np. przy podnoszeniu rąk nad głowę), ale może się posuwać górnym zewnętrznym kątem naprzód (np. przy wyciąganiu rąk przed siebie) i może się cofać (np. przy stawianiu na baczność) i może odsuwać od tułowia swój kąt dolny. Dolnym

Rys. 278. Łopátka: 1) prawa z profilu, 2) lewa z tyłu, 3) lewa od wnętrza



wierzchołkiem łopatki można wykonywać ruchy obrotowe, jak robi ten, którego coś świerzbi na plecach, zaczem stara się drapać łopatkę o wła-

Łopatki chodzą razem z rękami. Ślizgają się po klatce piersiowej zarówno wtedy, gdy ręce się obracają w płaszczyźnie czołowej nad głową, jak i wtedy, gdy ręce biegną od tyłu ku przodowi, aby się wyciągnąć w przód. Przystają do tułowia, gdy dłonie wyprostowanych rąk skierowane są w sufit, a odstawiają dolnymi końcami od klatki piersiowej, gdy dłonie obrócić ku ziemi. Wybiegają na boczną powierzchnię klatki piersiowej przy wyciąganiu rąk w przód i przylegają do powierzchni tylnej pleców, gdy ramiona cofać i rozkładać ręce (rys. 279).



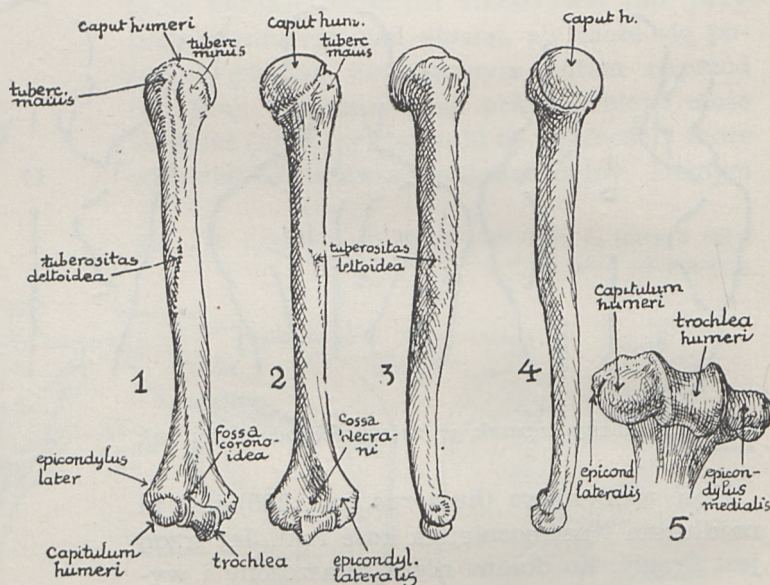
Rys. 279. Ruchy łopatek w zależności od ruchu rąk

Kość ramieniowa (*humerus*, rys. 280) jest to najdłuższa i najmocniejsza kość ręki. Jej trzon jest krągły, ku dołowi nieco spłaszczony i wygięty ku przodowi. U góry kończy się kość ramieniowa półkulą, zwróconą ku górze ku środkowi tułowia i nieco w tył. Ta półkula jest okryta chrząstką i stanowi powierzchnię stawową dla stawu barkowego. Panewka tego stawu na łopatkce nie jest głęboka i jest dość mała, przez co ten właśnie staw łatwo ulega

zwichnięciu, chociaż panewka łopatkowa jest obwiedziona wargą włóknistą, a cały staw ujęty w torebkę i umocniony więzadłami.

Poniżej tej główki i po jej zewnętrznej stronie widać na kości ramieniowej dwa guzy — większy, *tuberculum maius* i mniejszy, *tuberculum minus*, a pomiędzy nimi rowek, w którym ślizga się ścięgno mięśnia dwugłowego.

W połowie wysokości po stronie zewnętrznej jest na kości ramieniowej szorstka wyniosłość dla przyczepu mięśnia deltoidowego (*tuberositas deltoidea*). Ku dołowi zaostwiają się krawędzie kości ramieniowej i rozszerza się jej średnica czołowa. Krawędzie zbiegają liniami



Rys. 280. Humerus prawy: 1) z przodu, 2) z tyłu, 3) z zewnątrz, 4) od wnętrza, 5) lewy od dołu

krzywymi do dwóch wielkich guzów na dole. Guz dolny, od strony klatki piersiowej, nazywa się guzem przyśrodkowym (*epicondylus medialis*), a zewnętrzny bocznym (*epicondylus*

lateralis). Na zewnętrznym przyczepiają się mięśnie, które rękę i palce prostują w przegubach, a na wewnętrznym te, które je zginają. Guz wewnętrzny jest większy i ostrzejszy od zewnętrznego. Pomiedzy guzami znajduje się na kości ramieniowej u dołu powierzchnia stawowa dla dwóch kości przedramienia. Ta powierzchnia składa się z wyraźnej szpulki (*trochlea*) dla połączenia z kością łokciową. Szpulka leży bliżej guza wewnętrznego a obok niej, na zewnątrz, widać drugą część powierzchni stawowej w kształcie półkolistej główki (*eminentia capitata* albo *capitulum humeri*) dla połączenia z wklęsłym talerzykiem kości promieniowej przedramienia.

Staw łokciowy jest stawem złożonym. Już z kształtu powierzchni stawowej na kości ramieniowej widać, że kość łokciowa przedramienia łączy się z kością ramieniową stawem kątowym, aby się ręka mogła w łokciu zginać, a kość promieniową łączy z ramieniem staw kołowy, aby się dłoń wraz z palcami mogła około osi przedramienia obracać. Cała ta powierzchnia stawowa jest ustawiona ukośnie. Jej oś tworzy z osią kości ramieniowej kąt około 85° do 80° .

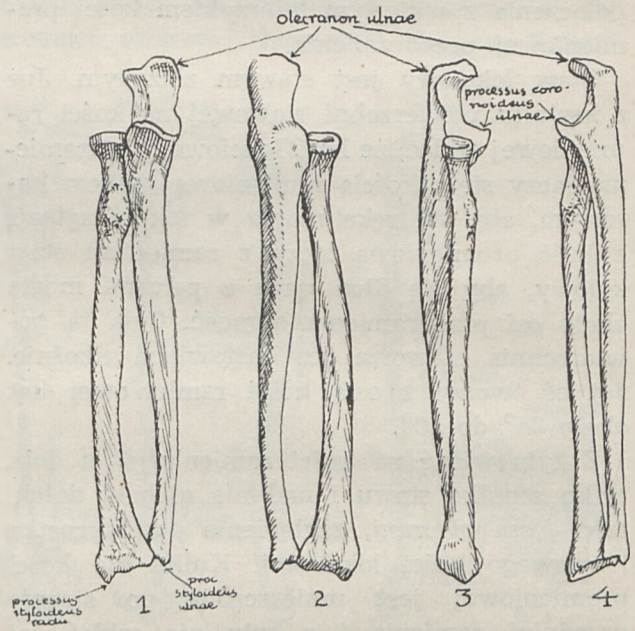
Z tyłu widać na kości ramieniowej u dołu tylko szpulkę stawu i nad nią głęboki dołek, tzw. *fossa olecrani*, zagłębienie dla wyrostka łokciowego kości łokciowej. Kulka dla kości promieniowej jest umieszczona po stronie przedniej ramienia i z tyłu nie widać jej wcale.

Z kości ramieniowej można na żywej ręce zobaczyć, a lepiej wyczuć, tylko dwa kłykcie u dołu po obu stronach łokcia. Zewnętrzny leży w dołku, kiedy silna ręka jest wyprostowana, a wewnętrzny jest zawsze na wierzchu pod skórą.

Kość promieniowa (*radius*, rys. 281) leży

w przedramieniu po stronie zewnętrznej, gdy wielki palec odwrócić od ciała i pokazać dłoń, to znaczy supinować rękę.

Blisko napiastka radius jest gruby, a bliżej łokcia wałkowaty, cienki. Na szczycie tej kości przy stawie łokciowym znajduje się okrągły, wklęsły talerzyk pokryty chrząstką, który się w stawie styka z kulką humerusa. Dalej widać pod nim okrągłą, krótką szyjkę radiusa; ona się kończy prędko szorstką wyniosłością, do której się przyczepia mięsień dwugłowy ramienia. Trzon radiusa styka się u dołu z kością



Rys. 281. Ulna i radius prawej ręki w supinacji;
1) z przodu, 2) z tyłu, 3) z boku
od zewnątrz, 4) od strony tułowia

łokciową swoją stroną wewnętrzną i może się około tej kości obracać razem z napiastkiem i z ręką, która się rozgałęzia w przedłużeniu kości promieniowej. Dlatego dolny koniec ra-

diusa jest zgrubiała i ma powierzchnie stawowe dla kości łokciowej i dla kości napiastka. Ma też ostry wyrostek na brzegu, tzw. *processus styloideus radii* (wyrostek rylcowy kości promieniowej).

Kiedy ręka jest wyprostowana, talerzyk na główce radiusa leży w głębi dołka, tuż pod zewnętrznym kłykiem kości ramieniowej. Gdy ręka zgięta w łokciu, główka radiusa tworzy mały pagórek, który się obraca, gdy rękę kłaść dłonią na dół (ta pozycja ręki nazywa się pronacją) i gdy rękę odwracać dłonią do góry (supinacja).

Kość łokciowa (*ulna*, rys. 281). Tak się nazywa łagodnie esowato zgięta, bliższa ciała kość przedramienia, grubsza u łokcia (to jest jej górny koniec), a cieńsza, okrągława u dołu napiastka; tzw. kostka u ręki to właśnie dolny koniec ulny. Na końcu górnym widać na niej wycięcie półksiężycowate, dopasowane — choć niezbyt ściśle — do szpulki kości ramieniowej, ograniczone z tyłu wyrostkiem łokciowym (*olecranon ulnae*), a z przodu wyrostkiem wrotnym (*processus coronoideus ulnae*). Oś tej powierzchni obrotowej tworzy z osią ulny kąt, wynoszący przeciętnie 86° .

Tuż obok tego wycięcia znajduje się mała, wklęsła powierzchnia stawowa dla talerzyka, położonego na główce radiusa. Ku dołowi ulna się zwęża i kończy się małą główką, zakończoną drobnym wyrostkiem rylcowym (*processus styloideus ulnae*).

Na ciele żywym widać dobrze wyrostek łokciowy (*olecranon*); to jest ten punkt kostny, na którym się ręka opiera na stole, gdy podtrzymuje głowę, ten punkt, który wyciera dziury na rękawach. Dalszy ciąg ulny można znakomicie wyczuć palcem na całym jej przebiegu, aż do główki u dołu i do wyrostka rylcowego. Ten brzeg dzieli mięśnie prostujące rękę od jej

mięśni zginających i leży w długim rowku na rękach mocnych, a nawet na kobiecych, wą-
tłych.

KOSCI DŁONI

Nie mamy w polskim języku nazwy dla chwytnej części kończyny przedniej. Wyraz „ręka” oznacza i całą kończynę, począwszy od ramienia i samo tylko zakończenie chwytne. Wyraz „kiść” nie jest w ogóle w użyciu i nikt go nie zrozumie. Zostaje wyraz „dłoń”, który w powszechnym użyciu oznacza tylko we-
wnętrzną stronę zakończenia ręki. Zostaniemy jednak przy nim za przykładem *Anatomii czło-
wieka* prof. Adama Bochenka z r. 1909.

Otóż do kości dłoni trzeba zaliczyć:

- kości napiąstka (nadgarstka, naddłonia)
- kości śródręcza (śróddłonia)
- kości palców (falangi).

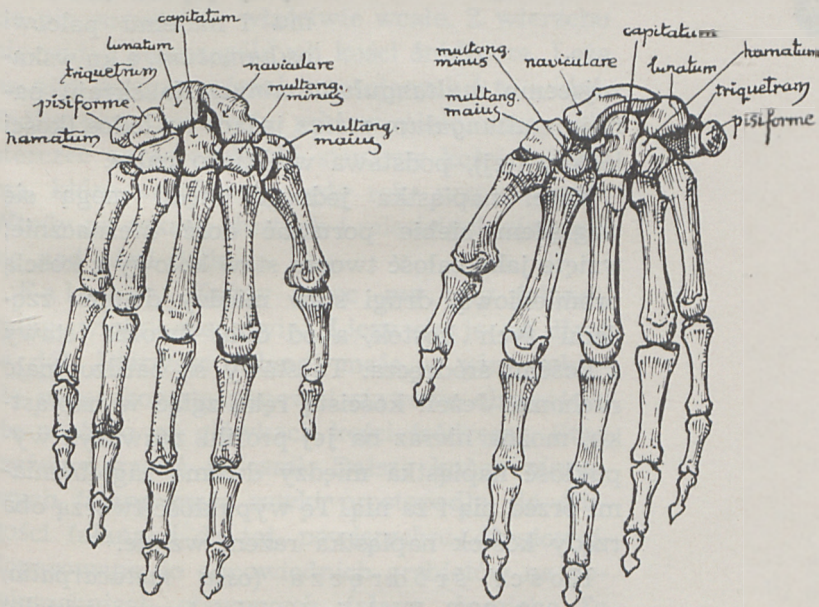
Kości napiąstka (*ossa carpalia*). Jest ich osiem i są ustawione w dwóch rzędach tak, że tworzą jakby sklepienie beczkowe, wypukłe ku wierzchowi ręki, a wklęsłe od strony dłoniowej, spodniej. Tę wklęsłość, której oś biegnie w kierunku osi przedramienia, zamyka w ro-
dzaj tunelu silne więzadło poprzeczne naddłonia (*ligamentum carpi transversum*). Przez ten tunel biegną ścięgna mięśni zginaczy, dochodzące do dłoni i palców.

W szeregu wyższym, licząc od radiusa ku ulnie, leżą w napiąstku cztery kostki: 1. promieniowa, czyli łódkowata (*os carpi radiale sive naviculare*), 2. kość pośrednia, czyli półksiężycowa (*os intermedium sive os lunatum*), 3. kość trójścienna (*os triquetrum*) i 4. kość groszkowata (*os pisiforme*). Ta nie należy do powierzchni stawowej.

Wszystkie te kostki połączone z sobą wię-
zadłami i stawami tworzą u góry jedną, złożo-

na z kilku powierzchni kostnych, wypukłą, elipsoidyczną powierzchnię stawową, która pasuje do dolnej wklęsłej elipsoidycznej powierzchni radiusa. Łatwo zapamiętać tę okągłość, którą na środku zajmuje półksiężyc, łódka skierowana jest ku radiusowi, a ku ulnie trójkąt z groszkiem w dodatku.

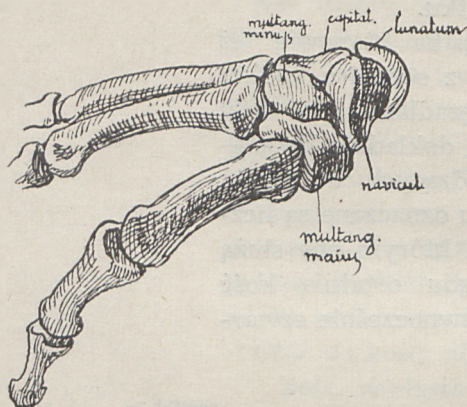
Drugi szereg kości napięstka stanowią też cztery kostki. Te łączą się z sobą i z kośćmi górnego rzędu stawami i więzadłami, a od dołu mają powierzchnie pasujące dokładnie do pięciu kości śródręcza, prowadzących do pięciu palców. Stąd kości tego rzędu oznaczane są liczbami porządkowymi palców, którym one służą za podstawę. Z tego względu ostatnia kość w tym szeregu nazywa się równocześnie czwar-



Rys. 282. Kości ręki prawej z wierzchu i od spodu

tą i piątą kostką, ponieważ prowadzi do czwartego i piątego palca zarazem. A więc do wielkiego palca prowadzi kość wielokątna większa

(os carpale I czyli os multangulum maius), do wskazującego kość wielokątna mniejsza (os carpale II czyli os multangulum minus), do średniego kość główkowata (os carpale III czyli os capitatum), a do pierścieniowego i małego równocześnie kość haczykowata (os carpale IV et V czyli os hamatum). Na



Rys. 283. Kości napiąstka od strony przyśrodkowej

środku drugiego szeregu dominuje więc os capitatum, zwana także os magnum, prowadząca do trzeciego palca. Towarzyszy jej ku czwartemu i małemu palcowi os hamatum, a ku wska-

zującemu multangulum minus. Na skraju panuje multangulum maius jadąca na łódce (kości łódkowatej), podstawa wielkiego palca.

Kości napiąstka jednego rzędu mogą się względem siebie poruszać dość nieznacznie; wzięte jako całość tworzą staw kołowy z kością promieniową, drugi staw między dwoma rzędami tych kostek, a od dołu tworzą stawy z kośćmi śródręcza. Te stawy są bardzo mało ruchome. Jeżeli kościstą rękę zgiąć w napiąstku, można nieraz na jej profilu zauważyć wypukłość napiąstka między dwoma zagłębieniami przed nią i za nią. Tę wypukłość tworzą oba rzędy kostek napiąstka razem wzięte.

Kości śródręcza (ossa metacarpalia, rys. 282, 283). Tych jest pięć i tworzą szkielet dłoni ułożony tak, że od wielkiego palca ku małemu dłoń jest wysklepiona od góry, a wklęsła od dołu. Nazywa się te kości liczbami porządkowymi, poczynawszy od kości prowadzącej do wielkiego palca. Ta jest pierwszą kością

śródręcza. Ich główki graniczące z napiąstkami są graniaste, a graniczące z palcami są zaokrąglone elipsoidycznie. Pierwsza kość śródręcza jest wyraźnie krótsza od innych i tak oparta siodełkiem swego stawu nadgarstkowego na kości wielokątnej większej, że może się przeciwstawiać innym kościom śródręcza. Dzięki temu możemy coś w garść chwycić i trzymać. Druga kość śródręcza jest zwykle najdłuższa, a dalsze coraz to krótsze. Najdłuższą bywa i trzecia. One się kończą zazwyczaj nie na linii prostej, tylko na łuku o promieniu coraz to krótszym ku małemu palcowi. Jego środek leży w napiąstku.

Najbardziej ruchoma, i to na wszystkie strony, jest pierwsza kość śródręcza; jako tako rusza się i piąta, czwarta niewiele, a druga i trzecia nie ruszają się właściwie wcale. Z wierzchu nie widać poszczególnych kości śródręcza. Leżą na nich ścięgna mięśni prostujących i te widać. Tylko przy zwinieniu ręki w pięść zaczynają sterczeć okrągłe główki stawowe kości śródręcza, które się chowają, gdy rękę wyprostować. Wtedy na rękach tłustych i mięsistych zjawiają się nad nimi dołki.

Falangi. Każdy palec ma trzy falangi, tylko wielki ma dwie. Liczy się je od dłoni w dół. Pierwsze falangi mają u góry wklęsłe miseczkowate panewki stawowe obracające się naokoło na główkach kości śródręcza. Stąd możemy kręcić palcami. Dalsze końce pierwszych falang mają rowki prostopadłe do długości falangi i do jej powierzchni dłoniowej, dopasowane do odpowiednich grzbietów na powierzchniach stawowych falang drugich. To więc są stawy czysto kątowe. Tak samo wyglądają stawy między drugą a trzecią falangą. Trzecia falanga, najkrótsza, kończy się kopytkowato. Jest to oparcie dla opuszki palca. Z wierzchu nie widać na ogół kości palców,

tylko kształt palców zależy od kształtu falang. Przy zgięciu palca widać na zgięciach między falangami dwa wzgórki powierzchni stawowej pierwszej falangi, a między nimi łagodne zagłębienie.

2. POWIĄZANIE SZKIELETU RĘKI

A) STAW RAMIENIOWY

Staw ramieniowy (rys. 284) dzięki kulistości swoich powierzchni stawowych pozwala poruszać ramieniem na wszystkie strony. Możemy ramię podnosić w przód, w tył, na boki i możemy je obracać około jego własnej osi. W ten sposób obraca się kość ramieniowa, kiedy oprzeć łokieć na stole, a zgiętym przedramieniem obracać po łuku. Kiedy ramię podnosić w bok, łopátka zaczyna się obracać, zanim jeszcze ramię dojdzie do poziomu, chociaż mogłaby zacząć to robić od tego momentu.

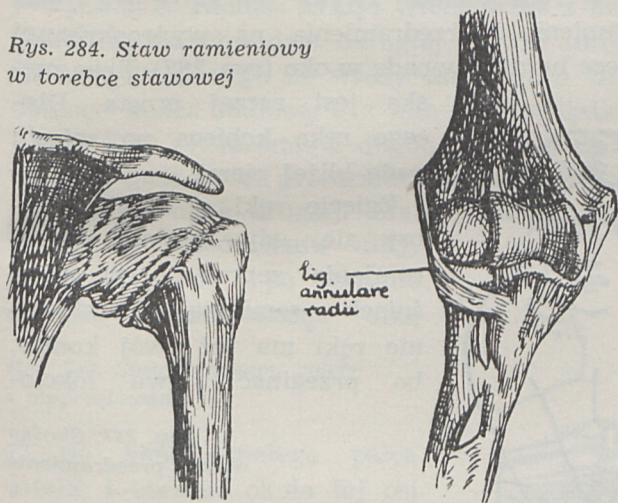
B) STAW ŁOKCIOWY (rys. 285)

W zgięciu ręki mamy tuż obok siebie trzy stawy: pierwszy, między półksiężycowatym wcięciem ulny a szpulką humerusa, to staw kątowy. Drugi, między talerzykiem radiusa a kulką humerusa, to staw kołowy, pozwalający główce radiusa obracać się tylko około własnej osi i nic więcej. Trzeci wiąże w łokciu ulnę i radius. Obwód talerzyka na główce radiusa ślizga się w nim w walcowatej wklęsłości na wewnętrznej ścianie ulny.

Oś obrotu w stawie między humerusem a ulną nie przebiega prostopadle do osi długiej ramienia, tylko biegnie ukośnie na zewnątrz w dół, tworząc z osią kości ramieniowej kąt około 84° . Zaczem, jeśli ręka wyprostowana i zwrócona dłonią do góry albo w przód, ulna

nie biegnie w przedłużeniu ramienia, tylko zwraca się nieco na zewnątrz pod kątem około 170° ; ale zdarza się i 155° . Po zgięciu ręki przedramię albo pada wprost na ramię, albo trafia dłonią bliżej mostka. To zależy od tego, która powierzchnia stawowa jest bardziej ukośnie ustawiona w stosunku do osi swojej kości. Jeżeli kąt nachylenia osi szpulki ramieniowej do osi ramienia jest mniejszy niż kąt nachylenia osi wcięcia półksiężycowatego do osi ulny, wtedy dłoń po zgięciu trafia na pierś. Jeżeli kąt na ramieniu jest większy niż kąt na ulnie, ręka zgięta trafia poza ramię. Jeżeli oba kąty są równe, przedramię trafia po zgięciu na samo ramię. Kto nie wierzy, niech weźmie dwa równe prostokątne paski papieru jak na rys. 286 i zetnie im na dole krótsze boki pod kątem uko-

Rys. 284. Staw ramieniowy w torebce stawowej



Rys. 285. Staw łokciowy z więzadłami z przodu

śnym, równym w przybliżeniu 85° . Jeden z tych pasków niech będzie kością ramieniową prawą z przodu, a drugi ulną. Zetknijmy je na stole tak, żeby ich krótsze boki skośne — niby



osie powierzchni stawowych — przylegały do siebie. Oba paski będą wtedy tworzyły jedno pasmo, załamane pod kątem około 170° . Jak długo kąty α i β są równe, można dolny pasek obracać wkoło krawędzi ukośnej w powiętrzu — on wtedy padnie po obrocie wprost na pasek górny (*humerus*). Jeżeli teraz zetniemy

Rys. 286. Schemat zgięcia ramienia i przedramienia

na pasku górnym odrobinę kąt α , zetkniemy paski znowu i teraz obrócimy dolny na górny, zobaczymy, że po obrocie pasek dolny już nie przykryje górnego, ale odchyli się ku piersi. Jeżeli zaś zetniemy na pasku dolnym kąt β , a zostawimy na górnym kąt α jak był, dolny pasek padnie po obrocie na stronę przeciwną — poza ramię. To samo dzieje się przy zginaniu rąk.

W ręce kobiecej zwykle ten kąt między osią ramienia i przedramienia na wyprostowanej ręce bardziej wpada w oko (rys. 287). Ręka męska jest raczej prosta. Dlatego ręka kobieca po zgięciu pada bliżej piersi.

Zgięcie ręki w łokciu kończy się, gdy mięśnie przedramienia zepną się na mięśniach ramienia. Prostowanie ręki ma też swój koniec, bo przeginać stawu łokcio-



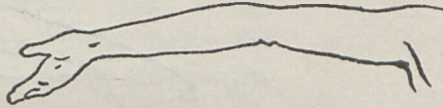
Rys. 287. Skośna obsada przedramienia

wego nie pozwala torebka stawowa i *olecranon*, który opiera się o dno swego dołka na kości ramieniowej, kiedy przedramię i ramię widziane z boku utworzą bryłę o osi prostej. Jednakże u osób wą-

tych, szczególnie u kobiet, można często zauważyć przegięcie stawu łokciowego (rys. 288) dzięki temu, że mają one więzadła i torebki stawowe rozluźnione, a więc nie dość krótkie, za to rozciągliwe. Atleci znowu robią to samo siłą swoich mięśni prostujących rękę, tzw. triicepsów.

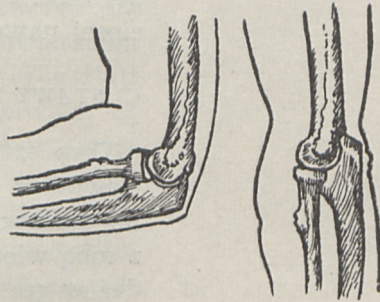
W łokciu talerzyk radiusa może się tylko obracać około swojej osi, ślizgając się przy tym po odpowiedniej wklęsłości ulny, a nie może

Rys. 288. Przegięcie
stawu łokciowego



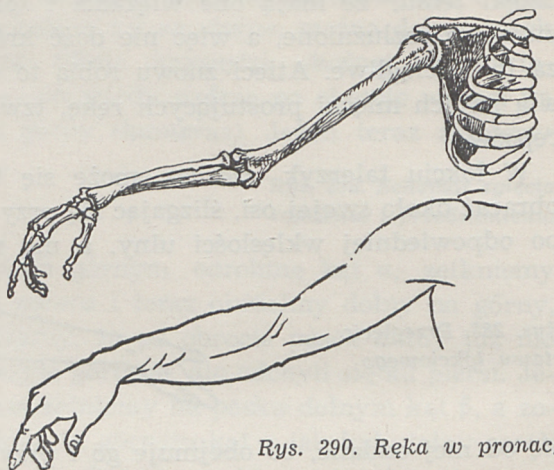
się od niej oddalić, bo obejmuje go i przywiązuje do ulny więzadło pierścieniowe (*ligamentum anulare radii*). Ten obrót wystarcza, żeby dolny koniec radiusa krążył wtedy wraz z napiętkiem po obwodzie okrągłej główki ulny. Oś tej główki staje się wtedy osią obrotu dla dolnego końca radiusa, a z nim dla napiętka i ręki. Gdy przedramię z dłonią jest w supinacji, dwie kości przedramienia leżą równolegle jedna obok drugiej. Mały palec biegnie wtedy w przedłużeniu ulny, a wielki leży po stronie radiusa. Teraz można ulnę

Rys. 289. Staw łokciowy zgięty
i wyprostowany



aż do końca małego palca ustalić i obracać około tej osi rękę, to znaczy pronować ją, aż się wielki palec zwróci do ciała i dłoń będzie skierowana ku dołowi, a wierzch dłoni ku górze. Teraz, w pronacji, kości przedramienia są skrzyżowane z sobą. Ulna leży tak jak leżała, i talerzyk radiusa w stawie łokciowym zostaje, gdzie był,

a tylko dolny koniec radiusa obiegł naokoło główkę ulny, obracając całą rękę około osi ulny



Rys. 290. Ręka w pronacji

o 180° . To się da zrobić nawet, kiedy ręka zgięta w łokciu. Gdy jest wyprostowana, ten obrót może urosnąć do 270° , a to dlatego, że wtedy uzupełnia go obrót kości ramieniowej w stawie barkowym.

Skręceniu dwóch kości przy pronacji odpowiada skręcenie dwóch grup mięśni przedramienia. Przedramię całe skręca się w swojej masie, gdy rękę pronujemy. To widać na każdej ręce: i najmocniejszej, i najchudszej i dziecięcej nawet (rys. 289, 290).

C) STAWY NADGARSTKA

Dwa szeregi kości nadgarstka tworzą wiele stawów: z sobą nawzajem, z radiusem i z kośćmi śródręcza. Jednakże są one tak połączone z sobą więzadłami, że przy ruchach ręki wchodzi w grę tylko dwa główne stawy w tej okolicy: pierwszy między radiusem a pierwszym szeregiem kości napiąstka, wziętym jako całość, i drugi między oboma szeregami kości napiąstka. Pierwszy jest stawem eliptycznym, bo tak właśnie są zbudowane jego powierzchnie

stawowe. Dolna powierzchnia radiusa jest ka-
wałkiem wklęsłej powierzchni elipsoidu, które-
go oś długa biegnie w poprzek ręki, a krótka
jest do powierzchni dłoni prostopadła. Dlatego
dłoń może się w stosunku do przedramienia
zginać pod kątem prostym, może się prostować
i wyginać wstecz również prawie do kąta pro-
stego i może się zwracać, choć o mniejszy kąt,
w stronę wielkiego palca lub w stronę małego.
Te oba rodzaje ruchów mają tym większy za-
kres, że pierwszy staw napięstka, promieniowo-
nadgarstkowy, uzupełnia drugi staw — we-
wnętrzny nadgarstka, który dodaje nowy kąt
do łuku wykonywanego w stawie pierwszym.
Jeżeli brać wszystkie kości napięstka jako ca-
łość, to oś obrotu przy zginaniu ręki i prosto-
waniu można sobie wyobrazić jako linię pro-
stą, przechodzącą przez główkę kości główko-
watej (os capitatum, rys. 282), znajdującej się
w środku drugiego szeregu. Ta oś przechodzi
od strony wyrostka rylcowego ulny w stronę
wyrostka rylcowego radiusa (rys. 281). Oś obro-
tu dla zwracania dłoni w prawo i w lewo, ku
radiusowi i ku ulnie, przechodzi przez ten sam
punkt, tylko prostopadle do powierzchni dło-
niowej.

Drugi szereg kości napięstka nie tworzy dla
kontaktu z pierwszym szeregiem powierzchni
elipsoidycznej, gładkiej, powtarzającej kształt
górnej powierzchni stawowej. Przeciwnie: os
naviculare z pierwszego szeregu tworzy ster-
czący ząb, który wchodzi głęboko pomiędzy
os capitatum i dwa multangula z szeregu dru-
giego. W ten sposób przeszkadza ruchom ku
radiusowi i ku ulnie w tym stawie wewnętrz-
nym nadgarstkowym, podczas gdy zginaniu
i prostowaniu się to wcale nie przeszkadza —
owszem, wprowadzenie drugiego szeregu ko-
stek i stawów zwiększa zakres tych zgięć.

Kiedy mięśnie, zaczepiające o drugi szereg

kostek, zmuszą go do obrotu w bok, ten szereg pociąga za sobą szereg pierwszy właśnie dlatego, że siedzi w nim ząb kości łódkowatej. Zatem oba szeregi biorą udział w ruchach ku radiusowi i ku ulnie, oba uczestniczą w zginaniu i prostowaniu. Luźność więzadeł łączących kostki napiętka i krągłość ich śliskich powierzchni stawowych sprawia to, że tarcie przy obrotach ręki rozpada się w napiętku na liczne punkty zetknięcia tych kostek z sobą i z łożyskiem, które stanowi dolna powierzchnia radiusa. Zachodzi tu zatem coś podobnego, jak w łożyskach kulkowych w nowoczesnym przemyśle metalowym.

D) STAWY PALCÓW

Między śródręczem a pierwszymi falangami są stawy kołowe. Najswobodniejszy znajduje się u szczytu pierwszej falangi wielkiego palca. Dlatego wielkimi palcami można kręcić młynka, a co ważniejsze można kciuk przeciwstawiać wszystkim innym palcom, zwijając rękę w pięść lub modelować. Resztę palców można rozstawiać i stulać, można każdym opisywać kółko w powietrzu. Gdy palce stulone wyprostować jak najsilniej, wtedy ich górna powierzchnia tworzy z powierzchnią śródręcza kąt, jak to widać, od wierzchu rozwarty.

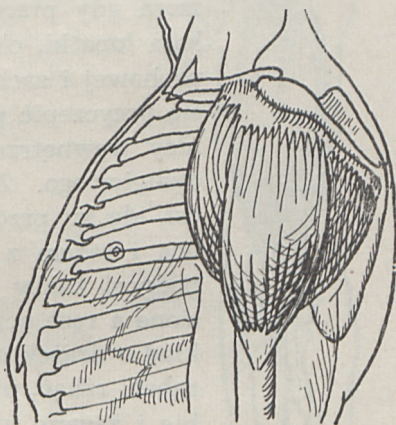
3. MIĘŚNIE RĘKI

A) MIĘŚNIE OKOLICY BARKOWEJ

Zaokrąglenie ramion stanowią silne mięśnie, podnoszące ramiona. Jedno i drugie ramię okrywa mięsień deltoidowy (*deltoides*, rys. 291). Nazwano go tak, bo jego sylweta, gdy patrzeć z boku, przypomina odwróconą grecką literę delta, czyli trójkąt równoramienny. Ale ten

mięsień nie jest taki równoramienny, jak to mówi jego nazwa, i nie jest płaski, tylko brylowaty, więc raczej przypomina jakąś głęboką łyżkę albo pół buraka. Zresztą, widać go przy podnoszeniu ramienia tak wyraźnie, że nie trzeba szukać porównań. Przyczepia się u góry trzema przyczepami do zewnętrznej trzeciej części obojczyka, do *acromion* i do grzebienia łopatkowego. Dołem przyczepia się jednym mocnym ścięgnem do kości ramiennej nieco ponad połowę jej wysokości. Jego część przednia (*pars clavicularis*) podnosi rękę w przód, część środkowa (*pars acromialis*) podnosi rękę w bok, a część łopatkowa (*pars scapularis*) podnosi ją w tył. Część przednia jest znacznie grubsza od tylnej. Przecież ciężary dźwigamy i podnosimy je przed sobą, a nie za sobą. Z tyłu deltoid zaznacza się słabo, a z przodu i z boku jest pękaty, owalny — także dlatego, że ku przodowi jest zwrócona główka kości ramiennej, która pod nim leży i dodaje mu wypukłości

Rys. 291. *Deltoides*
lewy z boku



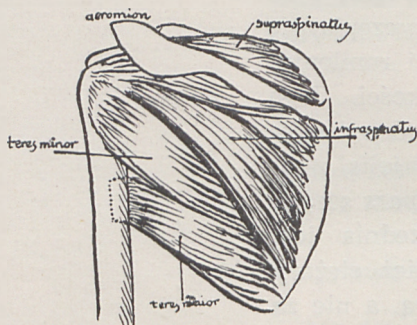
i krągłości. Znamy już jego głęboką granicę od strony mięśnia piersiowego większego i rów, który się na grzebieniu łopatkowym i na *acromion* tworzy pomiędzy nim i mięśniem kapturowym przy podnoszeniu rąk.

Zewnętrzne mięśnie łopatki pokazane są na rys. 292. Dół ponad grzebieniem łopatki wypełnia mały mięsień zwany nadgrzebieniowym (*m. supraspinatus*), który od łopatki biegnie do wielkiego guza na szczycie kości ramiennej i pomaga deltoidowi w pracy jego części środ-

kowej. Nie widać go, bo jest schowany pod mięśniem kapturowym.

Mięsień podgrzebieniowy i okrągły mniejszy (*infraspinatus* i *teres minor*) to są dwa mięśnie, które przykrywają powierzchnię łopatki, a przyczepiają się do niej i do kości ramieniowej, do jej guza większego i mogą obracać kość ramieniową około jej osi na zewnątrz.

Z wierzchu przez skórę nie można ich z osobna wyróżnić — są pokryte tęgą fascją, nadają tylko łopatce łagodną wypukłość



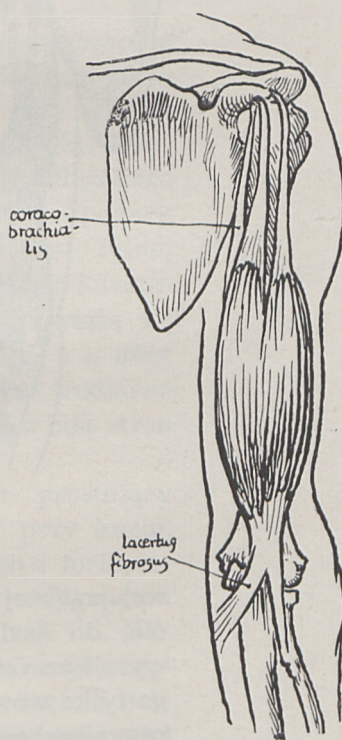
Rys. 292. Mięśnie okrywające łopatkę lewą

między konturem mięśni: kapturowego, deltoidu i okrągłego większego.

Mięsień okrągły większy (*teres maior*) wyraźnie zaznacza się na silnych plecach, zwłaszcza gdy pracuje. Przyczepia się do dolnego kąta łopatki, okrywa dolną część jej krawędzi pachowej i zachodzi pod kość ramieniową, aby się przyczepić po jej przedniej stronie na granicy wewnętrznej rowka dla ścięgna mięśnia dwugłowego. Zatem obraca ramię około jego osi, ale ku przodowi, przyciąga ramię do tułowia i razem z mięśniem najszerszym pleców podnosi tułów do góry, jeśli ramiona wzniesione a ręce uczezione gdzieś wysoko, na przykład o drążek albo o szczebel drabiny. Pomaga rąbać, rżnać, piłować, ciągnąć coś ręką do siebie i zawsze wtedy występuje jako wypukły wałek wrzcionowaty między dolnym brzegiem łopatki a pachą albo jako zaokrąglenie pachowej krawędzi łopatki. Obejmuje go sam koniec mięśnia najszerszego pleców, obwijając się naokoło niego przed swym przyczepem na kości ramieniowej. To pogrubia tylną ścianę jamy pachowej.

Mięsień dwugłowy ramienia (*biceps brachii*, rys. 293) dobrze znany każdemu laikowi jako typowy „muskul” ręki. Ma u góry dwa ścięgna, czyli głowy, i dwa brzusce schodzące się u dołu w jeden. Jego głowa długa wyrasta z łopatki, z torebki stawu barkowego, tuż nad powierzchnią stawową; głowa krótka — z wyrostka kruczoziobego. Te oba ścięgna przykrywa mięsień deltoidowy i piersiowy większy tak, że spod nich wychodzi już jeden potężny brzusiec po przedniej stronie ramienia. On przechodzi u dołu w ścięgno, przyczepione do szorstkiej wyniosłości na końcu szyjki radiusa. Od tego ścięgna odchodzi po wierzchu

Rys. 293. *Biceps brachii lewy*

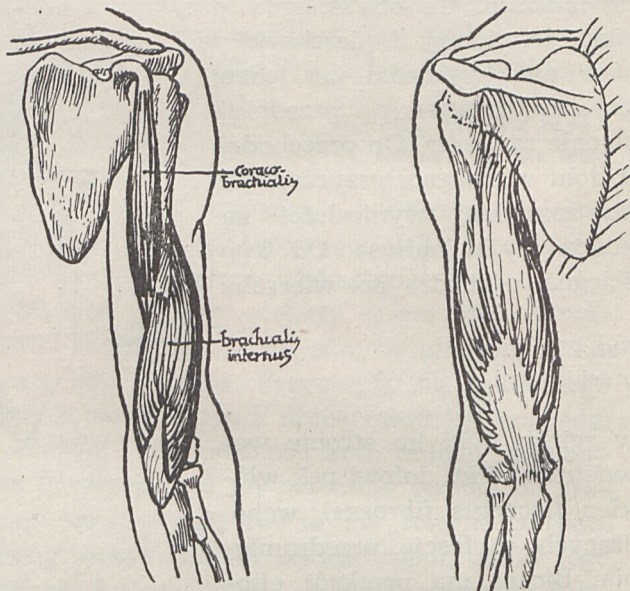


w zgięciu ręki ku stronie wewnętrznej i ku dołowi pęk włókien (*lacertus fibrosus*) wchodzących w fascję przedramienia. Biceps ma przekrój eliptyczny; oś długa biegnie w tym przekroju strzałkowato, a krótka poprzecznie. Ten mięsień wydaje się tym grubszy, że pod nim leży inny, *brachialis internus*, też dość gruby, a szerszy od bicepsa. Biceps jest głównym zginaczem przedramienia, który zarazem supinuje dłoń. Dlatego widać, że pęcznieje najbardziej przy supinacji ręki zgiętej w łokciu, a spłaszcza się nieco przy pronacji. Wyraźnie wyczuć to można na pracującym mięśniu dwugłowym między jego brzuscem a ścięgnem u dołu. Biceps może

wraz z innymi podnosić całe ciało do góry, jeżeli ręce uczone wysoko.

Mięsień kruczoramienny (*coracobrachialis*, rys. 294) wyrasta z wyrostka kruczodziobego razem z krótką głową bicepsa, a przyczepia się u dołu do wewnętrznej strony kości ramienio-

Rys. 294. Głębsze mięśnie ramienia lewego



Rys. 295. Triceps brachii

wej powyżej połowy jej wysokości. Obraca ramię do środka, ustala ramię w stawie barkowym i przyciąga je do klatki piersiowej. Widać go tylko wówczas, gdy ramię podniesione; tworzy nieznaczny, ostro zakończony wałek podłużny, wychodzący spod deltoиду po wewnętrznej stronie bicepsa u góry.

Mięsień ramieniowy wewnętrzny (*brachialis internus*, rys. 294). Nazywają go też *brachialis anticus* — ramieniowy przedni. To jest wielki mięsień, choć po części schowany. Wyrasta

w połowie kości ramieniowej po obu stronach ścięgna deltoidowego i z przedniej strony ramienia, przebiega skośnie pod bicipsem ku klatce piersiowej i przyczepia się do wroniego wyrostka ulny (*processus coronoideus*). Jest silnym zginaczem przedramienia, współpracuje z bicipsem. Widać go po obu stronach bicepsa w jego niższej części. Po stronie zewnętrznej sięga górą aż do deltoиду, po wewnętrznej przedzielają go także biceps i triceps.

C) MIĘSNIE RAMIENIA (po stronie tylnej)

Mięsień trójąłowy ramienia (*triceps brachii*, rys. 295) zajmuje całą tylną stronę ramienia i ma, jak sama nazwa mówi, trzy głowy. Wszystkie zbiegają się w jedno wspólne, długie, płaskie ścięgno o kształcie wydłużonego pięciokąta, które u góry dochodzi do połowy albo i wyżej połowy ramienia z jego tylnej strony, a dołem przyczepia się do łokcia (*olecranon ulnae*). Głowy długa i boczna wiążą się z tym ścięgnem w jego części górnej i u góry jego krawędzi bocznych, a głowa środkowa przyczepia się do niego od spodu i z obu stron części dolnej.

Triceps to generalny mięsień prostujący przedramię, jest więc niezbędny przy kuciu, uderzaniu, przy grze na skrzypcach i fortepianie, gdy przychodzi forte, przy odpychaniu czegokolwiek rękami, wyciąganiu rąk itd. Widać go prawie w całości; tylko jego część najwyższa chowa się pod łopatkową częścią deltoidu, a poza tym cała plastyka tylnej części ramienia jest plastyką mięśnia trójąłowego. Przy pracy tego mięśnia od razu zwraca uwagę zakłęśłość, odpowiadająca jego ścięgnu; w szczególności dobrze widać jej górny zewnętrzny brzeg, odznaczony wałem skośnym równoległym do tylnego brzegu deltoidu,

spadającym później pionowo w dół wzdłuż ścięgna.

Trzy głowy występują jako wypukłość tylko na ręce wyprostowanej; gdy ręka zgięta, *triceps* się rozciąga i spłaszcza — ramię się wtedy z tyłu wygładza.

D) MIĘŚNIE PRZEDRAMIENIA

Wiemy już, że brzuśce mięśni przedramienia są zebrane w jego części górnej, bliżej łokcia, a ścięgna leżą na dolnej połowie przedramienia. Stąd przedramię ma swój łagodnie falisty, esowaty kontur z każdej strony i swój kształt przypominający większą część wrzeciona.

Mięśnie przedramienia dzielą się na dwie grupy: te, które wyrastają z guza przedkłykciowego wewnętrznego kości ramieniowej, *epicondylus medialis*, albo nieco ponad nim i służą do zginania dłoni — to są mięśnie zginacze (*flexores*). Druga grupa wyrasta z guza zewnętrznego i służy do prostowania dłoni. To są mięśnie prostujące (*extensores*). Ekstensory mogą ustawiać dłoń pod kątem prawie prostym do przedramienia, zbliżając wierzch dłoni do osi przedramienia. Ten ruch nazywa się ekstensją, prostowaniem.

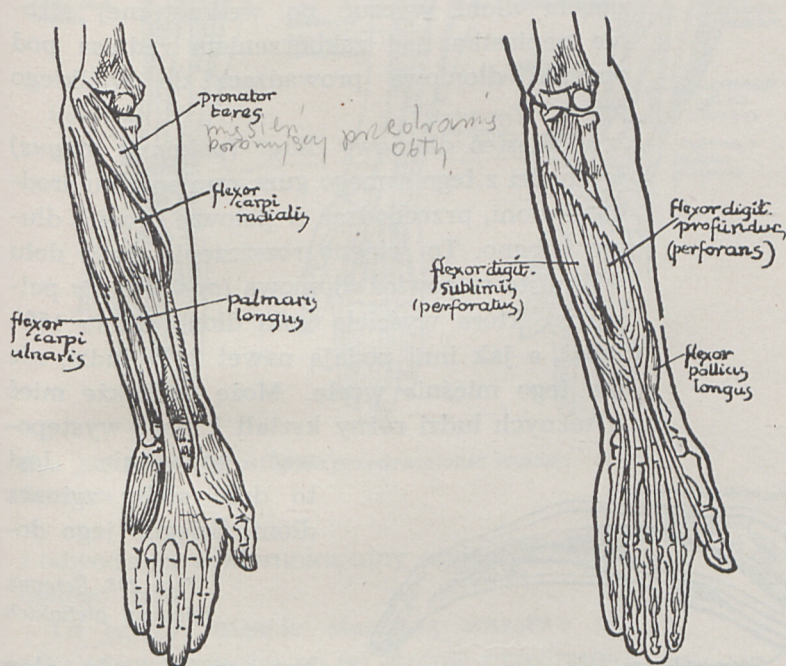
Mięśnie prostujące przyczepiają się na kości ramieniowej o wiele wyżej niż fleksory. Dlatego wypukłość przedramienia zaczyna się po stronie zewnętrznej już od początku najniższej ćwiartki kości ramieniowej, a po stronie wewnętrznej dopiero na guzie wewnętrznym i tuż nad nim.

Grupa zginaczy (*flexores*, rys. 296—298). Na wierzchu leżą cztery zginacze.

1. Mięsień pronujący przedramię, obły (*pronator teres*) zaczyna się od wewnętrznego guza nadkłykciowego kości ramieniowej, *epicondylus medialis*, i od wyrostka wroniego ulny,

biegnie skośnie ku radiusowi, dosięga go przy końcu jego górnej połowy, obwija się naokoło niego wierzchem i przyczepia się po zewnętrznej stronie w połowie jego długości, albo nieco wyżej. Kurcząc się, zgina ramię i obracając radius około jego osi pronuje przedramię i rękę. Jego dolna część chowa się pod mięśniami prostującymi dłoń, górną część przekreśla *lacertus fibrosus* wybiegający od ścięgna bicepsa; jego

Rys. 296. Cztery powierzchowne zginacze przegubu lewego (dłoniowa strona ręki)



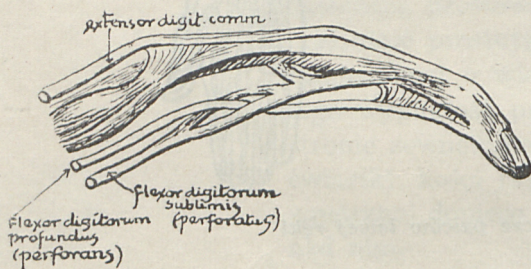
Rys. 297. Głębokie zginacze palców lewej ręki

brzeg górny stanowi granicę wklęsłości w zgięciu ręki a zarazem górną granicę przedramienia od strony wewnętrznej z przodu.

2. Mięsień zginający dłoń, promieniowy (*flexor carpi radialis*) wyrasta również z guza wewnętrznego kości ramieniowej; zrośnięty

w swojej części górnej z innymi zginaczami, przechodzi w połowie długości przedramienia w długie ścięgno. Biegnie ono ku dolnemu końcowi radiusa, przechodzi przez tunel pod więzadłem łączącym dwie pierwsze kostki nadgarstka (*multangulum maius* i *multangulum minus*) i przyczepia się do drugiej i trzeciej kostki śródręcza u ich nasady (to znaczy: do kości prowadzących do palca wskazującego i trzeciego). Kurcząc się zgina dłoń i odwodzi ją w stronę kości promieniowej czyli w stronę palca wielkiego. Jego ścięgno można przy zgięciu dłoni wyczuć po wewnętrznej stronie napiąstka nad zakończeniem radiusa pod opuszką dłoniową prowadzącą do wielkiego palca.

3. Mięsień dłoniowy długi (*palmaris longus*) wychodzi z tego samego guza ramienia ku środkowi dłoni, przechodząc w połowie drogi w długie ścięgno. To ścięgno rozszczepia się u dołu włóknisto w powięź dłoniową (*aponeurosis palmaris*), która wyściela całą dłoń. Około 15% ludzi, a jak inni podają nawet 20% ludzi, nie ma tego mięśnia wcale. Może on także mieć u różnych ludzi różny kształt i może występować podwójnie. Jest to dość słaby zginacz dłoni. Ścięgno jego do-



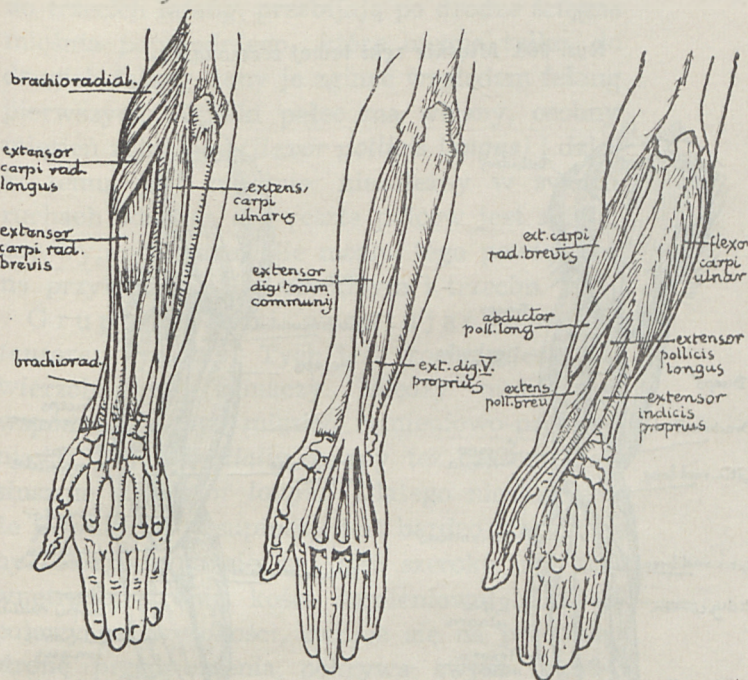
Rys. 298. Ścięgna zginaczy głębokich

brze widać, gdy dłoń zgięta i palec wielki zetknięty z małym. To jest ten ostry sznurek

czy tasiemka, która po wewnętrznej stronie przedramienia tuż przy ręce prowadzi pod skórą do wklęsłości zgiętej dłoni.

4. Mięsień zginający dłoń, łokciowy (*flexor carpi ulnaris*) wyrasta z guza wewnętrznego

i tylnego brzegu ulny a przyczepia się do kości groszkowatej (*os pisiforme*) napiąstka. Więzadła przenoszą jego działanie na dolny rząd kości napiąstka i na kości śródręcza. Zgina dłoń



Rys. 299. Mięśnie prostujące przedramienia lewego
(wierzch ręki)

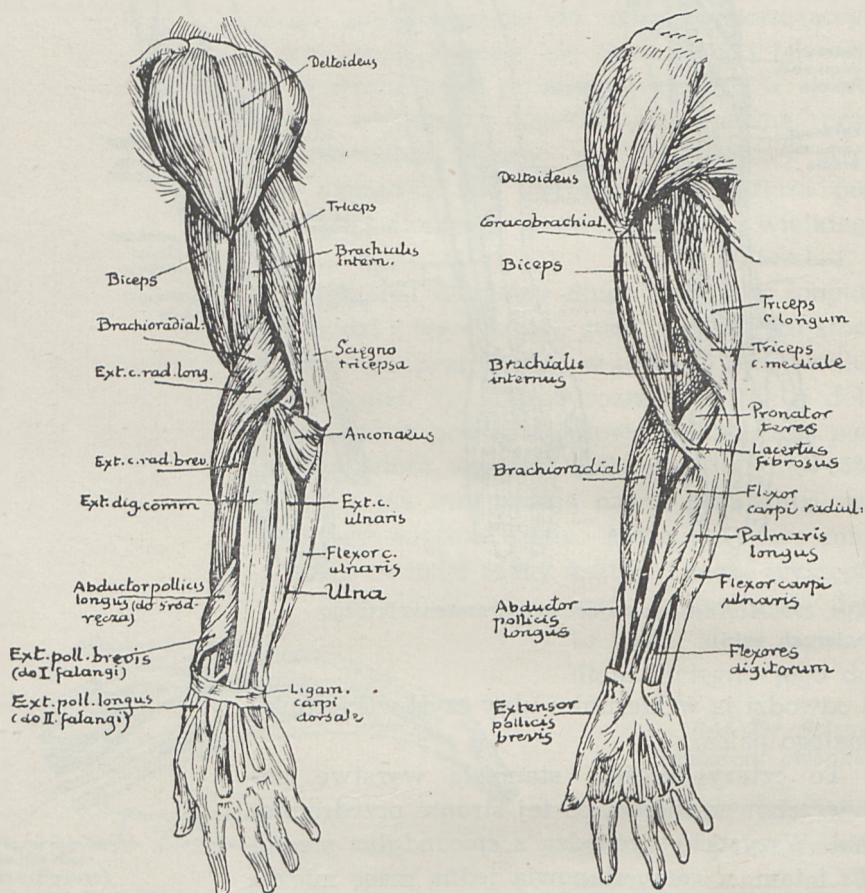
i odwodzi ją w kierunku ulny czyli w kierunku małego palca.

Te cztery mięśnie stanowią warstwę powierzchowną mięśni po tej stronie przedramienia. Wszystkie wychodzą z *epicondylus medialis* i tam, u góry, stanowią jedną masę mięsną zginaczy, która się niżej rozdziela na cztery osobne mięśnie warstwy głębszej.

Do zginaczy należy również mięsień ramienioowo-promieniowy, ponieważ jednak jest on położony w grupie mięśni prostujących, omówimy go dalej.

Głębsza warstwa mięśni przedniej strony przedramienia. Mięśnie te pogrubiają przedramię w jego części górnej, lecz tam ich nie widać; dopiero ich ścięgna wychodzą na wierzch nad przegubem przy zgię-

Rys. 300. Mięśnie ręki lewej z zewnątrz



Rys. 301. Mięśnie ręki prawej od środka

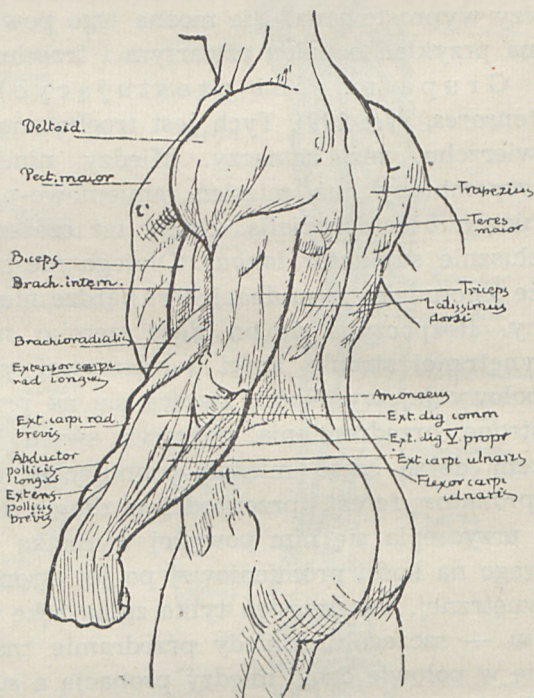
ciu ręki. Te ścięgna przechodzą przez tunel więzadłowy pod napiąstką i przyczepiają się do drugich i do ostatnich falang palców.

Do tej grupy należy mięsień zginający palce wspólny lub powierzchowny (*flexor digitorum sublimis*) i mięsień zginający palce głęboki lub przebijający (*flexor digitorum profundus*). Nazywa się tak dlatego, że jego ścięgna, biegnące do trzecich falang, przebijają po drodze ścięgna mięśnia poprzecznego, które biegną tylko do drugich falang, żeby je zginać względem falang pierwszych. Wielki palec ma własny, osobny mięsień zginający (*flexor pollicis longus*) i dzięki temu jest zupełnie niezależny w swoich ruchach od tego, czy reszta palców jest zgięta, czy wyprostowana. Nie można tego powiedzieć na przykład o palcu czwartym i trzecim.

Grupa mięśni prostujących (*extensores*, rys. 299). Tych jest trochę więcej na wierzchu, niż zginaczy. Między nimi leży wspomniany już mięsień ramieniowo-promieniowy, *brachioradialis*, zwany też czasem niesłusznie *supinator longus*. Dlatego niesłusznie, że jego udział w supinacji jest bardzo nieznaczny. Rozpoczyna się on dość szeroko na zewnętrznej stronie kości ramieniowej poniżej połowy jej wysokości, zwraca się na przednią stronę przedramienia, pokrywa swym brzuścem dolną część mięśnia pronującego obłego (*pronator teres*), przechodzi w długie ścięgno i przyczepia się nim powyżej wyrostka rylcowego na kości promieniowej po jej stronie zewnętrznej. Ten mięsień tylko zgina rękę w łokciu — szczególnie, kiedy przedramię znajduje się w połowie drogi między pronacją a supinacją, to znaczy kiedy palec wielki jest zwrócony w górę, mały ku dołowi, a dłoń do płaszczyzny symetrii ciała. Jest to zginacz, ale ponieważ leży w grupie mięśni prostujących omawiamy go tutaj.

Mięsień prostujący dłoń promieniowy długi (*extensor carpi radialis longus*, rys. 300, 301) wyrasta z dolnej części zewnętrznej krawędzi

kości ramieniowej ponad guzem zewnętrznym, zwraca się stamtąd ku przodowi przedramienia i w połowie jego długości przechodzi w ścięgno uciepione na podstawie drugiej kości śródręcza (prowadzącej do palca wskazującego). U góry trzyma się razem w jednej masie z mięśnią ramieniowo-promieniowym. Ta masa jest najgrubsza tuż poniżej *epicondylus lateralis* i podkrojona wyraźnym zagłębieniem. U szczytu tego zagłębienia leży guz zewnętrzny ramienia i główka radiusa. Mięsień ten prostuje dłoń



Rys. 302. Ręka atlety na tułowi (wg Kollmanna)

i zgina ją ku stronie grzbietowej, pociągając równocześnie ku stronie kości promieniowej.

Mięsień prostujący dłoń promieniowy krótki (*extensor carpi radialis brevis*, rys. 302—305) zaczyna się również na guzie ponadkłykci-

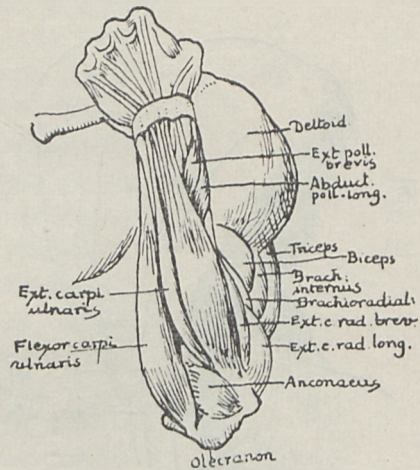
wym bocznym, chowa się częściowo pod ekstensor długi i biegnie razem z jego ścięgnem przez wspólną pochewkę w grzbietowym więzadle poprzecznym dłoni; tyle tylko, że przyczepia się na podstawie trzeciej, a nie drugiej kości śródręcza. Działa tak samo, jak prostujący długi. U dołu przedramienia oba ścięgna mięśni prostujących przekreśla-

Rys. 303. Mięśnie przedramienia lewego zgiętego (wg Kollmanna)

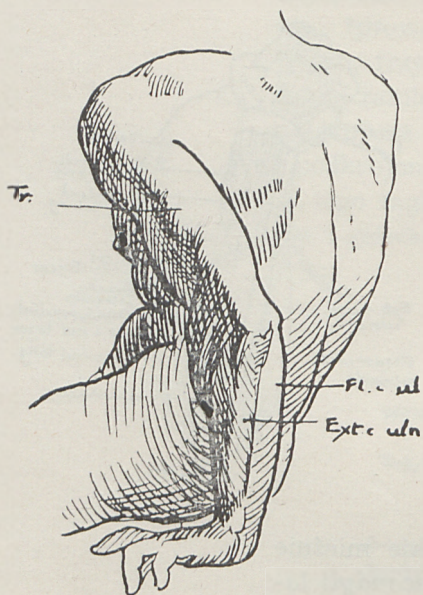
ją ukośnie dwa długie a niegrube brzusce mięśni odwodzących wielki palec.

Mięsień wyprostny palców wspólny albo prostujący palce wspólny (*extensor digitorum communis*) wyrasta — jak wszystkie mięśnie prostujące — z przedniej strony *epicondyli lateralis* i tworzy jeden brzusiec, który się na niższej trzeciej części przedramienia dzieli na cztery ścięgna. Te ścięgna przebiegają pod więzadłem poprzecznym grzbietowym dłoni przez wspólną pochewkę, rozgałęziają się i przechodzą w powięź grzbietową palców, a kończą się na wierzchu dwóch ostatnich falang czterech palców (to znaczy na wszystkich bez wielkiego). Na grzbiecie dłoni wiążą te ścięgna z sobą poprzeczki ścięgniste.

Rzecz jasna, że ten mięsień prostuje palce i dłoni. Jego brzusiec nakrywa wypukłym pasmem podłużnym sam środek wierzchu przedramienia, a jego ścięgna najlepiej widać na wierzchu śródręcza podczas prostowania go i wyginania grzbietem wstecz. Te struny promieniste, biegnące pod skórą napiastka do palców to nie są kości, tylko ścięgna właśnie tego mięśnia. Nie widać ich na palcach, bo powięź,



w którą te ścięgna przechodzą, przystaje ściśle naokoło do kości palców.



Mięsień prostujący palec piąty (*extensor digiti quinti proprius*) to jest drobny mięsień położony tuż obok poprzedniego i może uchodzić za jego odgałęzienie. Nazwa mówi, do czego ten mięsień służy. Niektórym ludziom służy także przy picciu herbaty z filiżanki. Poza tym tylko pianistom ułatwia samodzielność ruchów małego palca. Przy zwieszeniu ręki w przegubie mały palec

Rys. 304. Ręka atletyczna
(wg Michała Anioła)

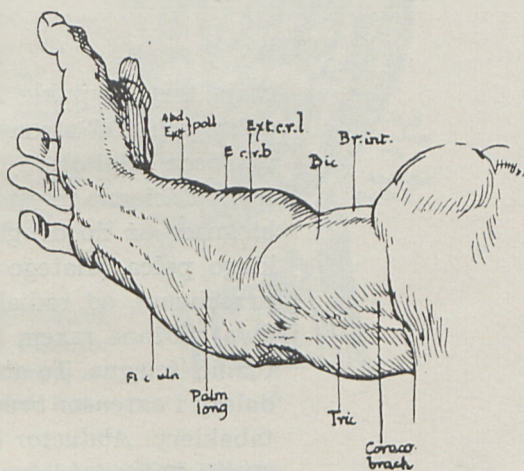
odstaje trochę. Tak samo wskazujący.

Mięsień prostujący dłoń, łokciowy (*extensor carpi ulnaris*) wyrasta oczywiście z *epicondylus*

lateralis i z krawędzi ulny, a przyczepia się na podstawie kości śródręcza, prowadzącej do palca piątego. Prostuje rękę i zgina ją w kierunku kości łokciowej (ulny). Na rękach mocnych, na przykład u szewców, stolarzy itd., wyraźna bruzda oddziela go od prostującego palec piąty. Jeszcze wyraźniejsze zagłębienie wzdłuż przebiegu ulny odgranicza ten mięsień od grupy zginaczy, z której pierwszy jest *flexor carpi ulnaris*.

Mięsień łokciowy (*anconaeus parvus*) to już ostatni z tej warstwy powierzchownej. Krótki, trójkątny, ale dobrze widoczny przez skórę, wyrasta z guza zewnętrznego ramienia i przyczepia się zaraz u krawędzi ulny. Prostuje rękę jak *triceps*, ale ma tak krótkie ramię siły, przyczepiony jest tak wysoko na ulnie, że nie wiele potrafi zdziałać.

Głębokie mięśnie z wierzchu przedramienia. Mięsień odwodzący wielki palec, długi (*abductor pollicis longus*) wyrasta z grzbietu ulny i radiusa w głębi pod mięśniami prostującymi, wychodzi na wierzchu ku przodowi spod mięśnia prostującego palce wspólnego, schodzi w dół na niższą część przedramienia, przebiega po ścianach dwóch mięśni prostujących dłoń, przechodzi pod więzadłem pierścieniowym nadgarstka i przyczepia się na wierzchu podstawy kości śródręcza, należącej do wielkiego palca. Odwodzi, czyli abdukuje, tzn. oddala palec wielki od wskazującego, odciągając w bok pierwszą kość śródręcza. Można przewidzieć, że to nie wystarczy dla ruchliwości i siły wielkiego palca. On ma jeszcze dwie falangi. Toteż obok i niżej od mięśnia odwodzącego długiego leży następny: prostujący wielki palec, krótki (*extensor pollicis brevis*). Wyrasta on tuż obok poprzedniego i biegnie wzdłuż niego od strony ulny; ścięgną ich stykają się również z sobą — tyle tylko, że ten prostujący krótki przy-



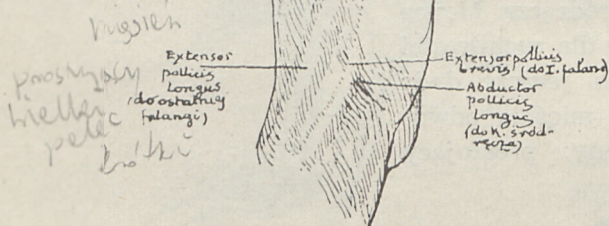
Rys. 305. Ręka w skrócie
wg Michała Anioła
(wg Kollmanna)

czepia się aż na pierwszej falandze wielkiego palca, aby ją prostować, a nie na śródręczu. Te dwa mięśnie łączą się z sobą włókiem mięsnym; pochodzą podobno od jednego mięśnia. Wielkiemu palcowi potrzeba jednak jeszcze jednego mięśnia a tym jest:

Mięsień prostujący wielki palec, długi (*exten-*

musculus *extensor pollicis longus*). Zaczyna się on na brzegu ulny poniżej poprzedniego i chowa się pod prostującym palec wspólnym. Wynurza się spod niego na wierzch u dołu przedramienia, ale ścięgno jego widać przez skórę dopiero, gdy wyjdzie spod więzadła poprzecznego, aby się przyczepić na drugiej, czyli ostatniej falandze wielkiego palca. Jasna rzecz, że on prostuje palec wielki.

Po wewnętrznej stronie śródręcza, nad wielkim palcem widać przy silnym wyprostowaniu palca wielkiego trójkątne zagłębienie, które anatomowie

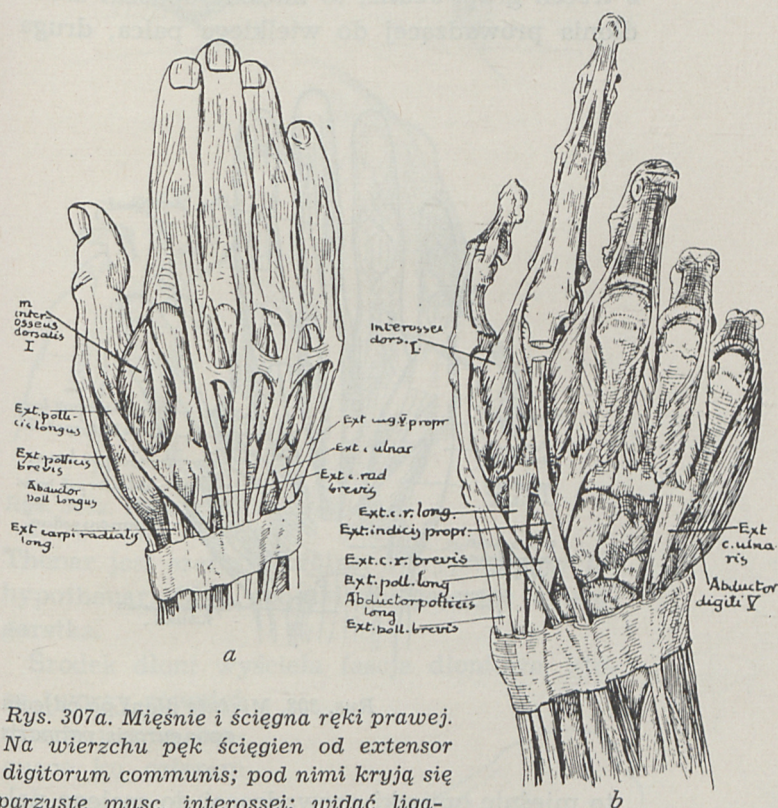


Rys. 306. Tabakierka anatomiczna

francuscy nazwali tabakierką anatomiczną (rys. 306). Ten trójkąt ograni-

czają trzy wypukłe ścięgna mięśni dopiero co opisanych. Od strony środka, od osi dłoni, od *extensor digitorum communis* ogranicza ten trójkąt ścięgno mięśnia *extensor pollicis longus*, biegnące aż do drugiej, ostatniej falangi wielkiego palca (dlatego też *longus*). A od strony przeciwnej, od radialnej, granicą tabakierki są dwa, złożone razem i nie dające się okiem odróżnić, ścięgna. To *abductor pollicis longus* jako dalszy i *extensor brevis* jako wewnętrzny brzeg tabakierki. *Abductor longus* sięga tylko do podstawy kości śródręcza, a *extensor brevis* biegnie w tym samym kierunku dalej, bo do pierwszej falangi wielkiego palca. Abdukcją nazywa się oddalanie wielkiego palca od dłoni w płaszczyźnie dłoni, ekstensją — podnoszenie wielkiego palca ponad grzbiet dłoni, co się bez oddalania go nie obejdzie, fleksją — obniżanie wielkiego palca poniżej dłoni w płaszczyź-

nie prostopadłej do powierzchni dłoni, a w końcu opozycją czyli przeciwstawieniem — skierowanie wielkiego palca ku małemu i wszystkim innym od spodu. Zbliżanie wielkiego palca ku wskazującemu w płaszczyźnie dłoni nazywa się addukcją, przywodem.



Rys. 307a. Mięśnie i ścięgna ręki prawej. Na wierzchu pęk ścięgien od *extensor digitorum communis*; pod nimi kryją się parzyste *musc. interossei*; widać *ligamentum carpi dorsale*

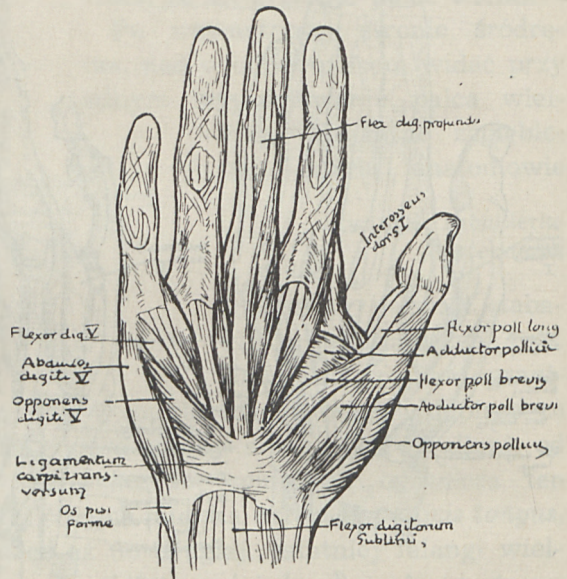
Rys. 307b. Mięśnie i ścięgna ręki prawej po zdjęciu *extensor digitorum communis*. Resztką została na palcu wskazującym (wg Kollmanna)

Mięsień prostujący wyłącznie palec wskazujący (*extensor indicis proprius*), wyrasta głęboko z ulny i nic innego nie robi, tylko prostuje palec wskazujący, więc przyczepia się

do jego ostatniej falangi. Dlatego też zwieszona ręka w przegubie ma palec wskazujący i mały nieco wyższe niż dwa przednie palce.

E) MIĘŚNIE DŁONI

Mięśnie dłoni (rys. 307—309) składają się z trzech grup. Jedną, to mięśnie opuszki śróddłonia prowadzącej do wielkiego palca, druga



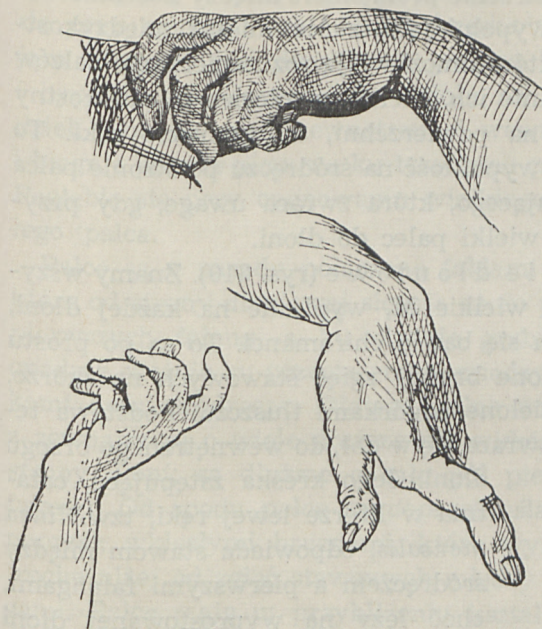
Rys. 308. Mięśnie dłoni po odjęciu aponeurosis palmaris

to mięśnie opuszki prowadzącej do małego palca, a trzecia to mięśnie międzykostne (*m. interossei*). Opuszka palca wielkiego nazywa się *thenar*, a palca małego *hypothenar*.

W wypukłości *thenara* kryje się kilka mięśni: *abductor pollicis brevis* po stronie zewnętrznej, *flexor pollicis brevis* po stronie wewnętrznej, *opponens pollicis* schowany pod dwoma poprzednimi i *adductor pollicis*. Tych mięśni nie można na żywej ręce wzrokiem wyróżnić; widać

tylko jedną wypukłość opuszki. Opuszka palca wielkiego jest ustawiona ukośnie do osi dłoni.

275

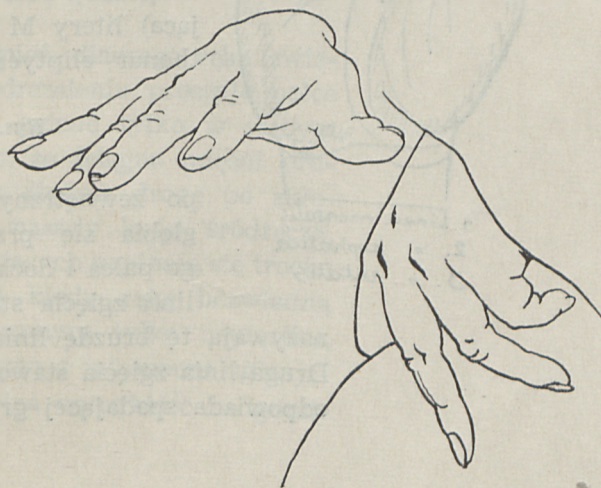


Rys. 309a. Ręce u Michała Anioła

Thenar jest szerszy, krótszy i wypuklejszy niż hypothenar. Obie opuszki zbiegają się u nadgarstka.

Środek dłoni wyściela fascja dłoniowa, która tworzy również cztery pasma biegnące ku czterem palcom wewnętrznym,

Rys. 309b. Ręce Possevin (z obrazu Matejki Batory pod Pskowem)



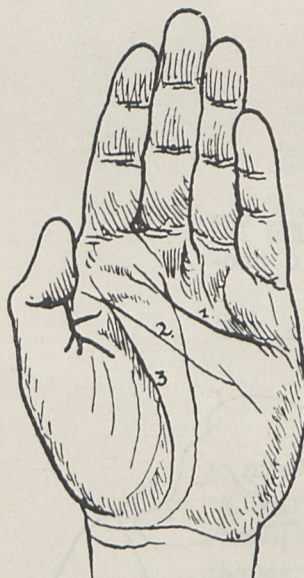
nym, widoczne na silnie rozprostowanej dłoni jako promieniste zakłęsło-

ści, przedzielone łagodnymi pagórkami między poszczególnymi palcami.

Przestrzenie promieniste między kośćmi śródręcza wypełniają brzusce mięśni międzykostnych, które umożliwiają rozczapierzenie palców i zbliżanie ich. Pierwszy mięsień międzykostny widać na powierzchni, na grzbiecie ręki. To jest ta wypukłość na śródręczu po stronie palca wskazującego, która zwraca uwagę, gdy przycisnąć wielki palec do dłoni.

Linie dłoniowe (rys. 310). Znamy wszyscy to wielkie M, wypisane na każdej dłoni, którym się bawią chiromanci. To są po prostu utrwalone bruzdy zgięć stawowych na skórze, przedzielone pagórkami tłuszczu. Podstawa tego M zwraca się w dół, do wewnętrznego brzegu

dłoni. Jego kreska zstępująca, ostania w literze lewej ręki, tzw. *linea mensalis*, odpowiada stawom między śródręczem a pierwszymi falangami, choć leży na wyprostowanej dłoni nieco niżej od tych stawów. To jest linia zgięcia palców. Zaczyna się po wewnętrznym brzegu dłoni, a łukiem swoim trafia pomiędzy palec wskazujący i trzeci. Pogłębia się, gdy zginać trzy ostatnie palce (wewnętrzne). Pierwsza kreska (wstępująca) litery M lewej ręki ogranicza thenar eliptycznie. Zaczęta u dołu



1. *Linea mensalis*
2. " *cephalica*
3. " *vitalis*

Rys. 310. Linia zgięć na dłoni

po zewnętrznym brzegu dłoni pogłębia się przy opozycji wielkiego palca i dochodzi górą do poziomu linii zgięcia stawowego. Chiromanci

nazywają tę bruzdę linią życia (*linea vitalis*). Druga linia zgięcia stawowego, *linea cephalica*, odpowiada spadającej grubszej, drugiej kresce

litery M lewej ręki. Ta nieraz przekreśla „linię życia” u góry po zewnętrznym brzegu dłoni i kończy się w połowie hypothera. Pogłębia się przy zginaniu ręki. Druga kreska wstępująca litery M jest dodatkową granicą thenara i hypothera. Zaczyna się u dołu na środku, dzieli dłoń na część zewnętrzną i wewnętrzną i biegnie prawie pionowo ku trzeciemu palcowi. Pogłębia się przy oponowaniu wielkiego i małego palca.

Palce są u nasady połączone fałdami skóry, które od strony dłoniowej sięgają aż do połowy pierwszych falang, a ku stronie grzbietowej opadają skośnie ku przestrzeniom między główkami kości śródręcza. Dlatego palce widziane z zewnątrz są o wiele dłuższe niż widziane od strony dłoni; są dłuższe o całe pół pierwszej falangi. Od spodu palce są poprzekreślane na poprzek wklęsłymi bruzdami, które wypadają trochę niżej od zgięć stawowych między falangami. Palce mają w przybliżeniu kształt graniastosłupów czworobocznych, których ściany dłoniowe są wypukłe tym silniej, im bardziej zginamy palce, a ściany boczne są raczej płaskie. Warto zwrócić uwagę na piękne krzywe powierzchnie, którymi się opuszki palców kończą od spodu ostatnich falang, a także na elipsoidyczne powierzchnie paznokci.

Łatwo teraz zrozumieć, dlaczego ręka zwieszona wolno na przedramieniu prostuje palce mimo woli, kiedy ją zginać tylko w samym napiętku. To dlatego, że ścięgna mięśni prostujących mają teraz dłuższą drogę po sklepieniu napiętku do nasady kości śródręcza, zaczem brzusce prostujących napinają się trochę przez naciągnięcie. A kiedy rękę bezwładną przeginać wstecz w samym tylko napiętku, wtedy dzieje się to samo z mięśniami zginającymi: ich ścięgna napina wypukłość nadgarst-

ka od strony dłoniowej i palce muszą się trochę zginać, bo mięśnie zginacze stają się za krótkie, napinają się biernie.

4. ŻYŁY NA RĘKACH

Krew, która odżywiła i zaopatrzyła w tlen tkanki palców i dłoni, wraca pod górę do serca żyłami głębokimi, których nie widać, i żyłami podskórnymi. Tylko te żyły widzi się przez skórę jako niebieskie pasma, smugi lub wałki wypukłe. Żyły leżą pomiędzy skórą i fascją, upakowane w tłuszczu. Dlatego nie widać ich u dzieci, u młodych kobiet, u ludzi otyłych, a występują wyraźnie, wypukłe u ludzi chudych z natury, wychudłych, starych. Najsilniej zaznaczają się podczas pracy mięśni, bo skurcz mięśni zaciska żyły głębokie. Krew musi wracać drogami podskórnymi, kiedy jej drogi głębokie zamknęto. Żyły tworzą liczne połączenia poprzeczne i rozgałęzienia tak, że razem układają się w rodzaj zawilej sieci, która nie ma kształtu stałego. Jest różna u różnych ludzi i nawet na ręce prawej i lewej może być odmienna u jednego i tego samego człowieka.

Na palcach można zauważyć po ich stronie grzbietowej pętle żyłne naokoło stawów, a na wierzchu śródreżcza dwie żyły główne: *vena cephalica* biegnie od strony palca wskazującego i wielkiego a *vena salvatella* od strony ulny trafia krętą drogą pomiędzy palec trzeci i czwarty. Oprócz tego liczne drogi żyłne poboczne i łączące można dobrze widzieć na każdej ręce ciężko pracującej i starej.

Na przedramieniu wznosi się *vena cephalica* w górę po stronie wewnętrznej, po bicepsie, aż trafi w szczelinę między mięśniem piersiowym a deltoidem pod obojczykiem i w niej zapadnie w głąb ciała.

Vena salvatella nazywa się na przedramieniu i ramieniu *vena basilica*. Ta biegnie blisko brzo-
gu ulny i już w dolnej bruździe pod bicipsem
po stronie wewnętrznej wpada w głąb ramienia.
W samym zgięciu łokciowym po stronie we-
wnętrznej biegnie bardzo powierzchownie, po-
łączona z nią niżej *vena mediana* — miejsce
zastrzyków dożylnych i upustów krwi.

W ten sposób zbliżyliśmy się nieco do zro-
zumienia wyglądu ręki. Ręka to jest arcydzieło
mechaniki precyzyjnej — równie zdumiewa-
jące jak dzieła, które potrafi wykonywać pod
kierunkiem mózgu i serca; bogactwo jej wy-
glądów jest nieprzebrane. To po prostu las dla
rysownika. Ale znamy już główne ścieżki w tym
lesie. Nie zgubimy się.

1. SZKIELET NOGI

Podczas gdy budowa ręki była obliczona na chwytanie, dźwiganie ciężarów i przyciąganie ciała do ustalonych punktów zewnętrznych, budowa nogi jest obliczona na dźwiganie i poruszanie samego ciała. Noga jest układem dźwigni, za pomocą których człowiek potrafi stać prosto, chodzić, biegać, skakać. Ale jest, mimo to i podobieństwo między budową ręki i budową nogi. I w nodze i w ręce mamy jedną długą kość w części pierwszej; kość udowa odpowiada kości ramieniowej. Mamy też dwie długie kości w części drugiej; dwie kości przedramienia odpowiadają dwom kościom podudzia. Niżej krótkie kostki napiętka odpowiadają krótkim kościom stępu, kości śródreża kościom śródstopia, a w końcu falangi palców u ręki falangom palców u nogi. Staw ramieniowy odpowiada stawowi biodrowemu, staw łokciowy kolanowemu i tak dalej.

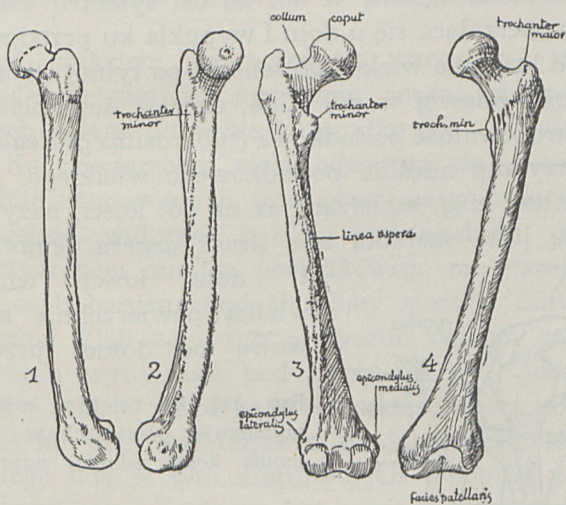
Górna i dolna kończyna rozgałęzia się ku końcowi i zgina się po drodze, tylko jeden mechanizm jest urządzony do innej pracy, a drugi do innej i stąd ich różny kształt i działanie.

Jak ręka jest umocowana na pasie barkowym — tak noga na miednicy. Budowę miednicy poznaliśmy przy opisie tułowia. Zostaje jeszcze do omówienia sama noga.

Kość udowa (*femur*, rys. 311) to jest najdłuższa i najmocniejsza kość w całym ciele. Stanowi szkielet uda, ale nie stoi tak pionowo, jak udo, tylko stoi ukośnie, ponieważ u góry kości udowe rozdziela szeroka miednica, a w kolanach kości udowe schodzą się w płaszczyźnie symetrii ciała. Na kości udowej można rozróżnić następujące szczegóły:

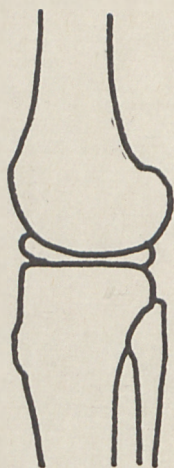
Główna jest kulista (dwie trzecie powierzchni kuli), skierowana w górę, do płaszczyzny symetrii ciała i zwrócona nieco ku przodowi. Okryta śliską chrząstką, jest dokładnie wpa-

Rys. 311. Femur nogi lewej: 1) z profilu z zewnątrz, 2) z profilu od wnętrza, 3) z tyłu, 4) z przodu



sowana w swoją głęboką panewkę (*acetabulum*) na miednicy, nie tak, jak ruchliwa kość ramieniowa.

Szyjka jest osadzona na trzonie kości ukośnie, pod kątem około 125° ; u kobiet i u ludzi starych pod kątem mniejszym. Tylko u ludzi jest



taka długa — u czworonogów krótsza; nie rozstawiają nóg tylnych tak szeroko, jak to potrafi robić człowiek.

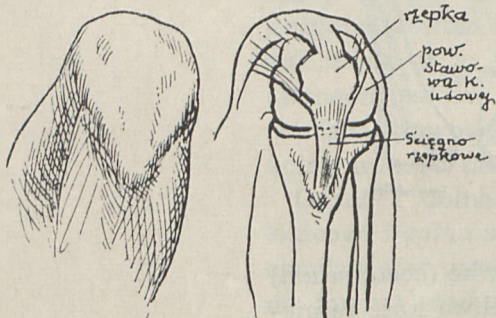
Krętarz wielki czyli kłąb (*trochanter maior*) jest to wielki guz, leżący u szczytu kości udo-

Rys. 312. Schematyczny profil oparcia uda o gołeń

wej na przedłużeniu jej osi, na granicy szyjki. Sięga on górą do połowy główki. U dołu szyjki z tyłu po stronie przysiódkowej wznosi się na kości stożkowaty inny guz zwany krętarzem mniejszym (*trochanter minor*). Dlatego się tak nazywają oba, że do tych guzów przyczepiają się mięśnie, które obracają kość udową około jej osi długiej.

Trzon kości udowej to okrągła rura kostna, zwrócona skośnie w dół do osi symetrii ciała, rozszerzająca się u dołu i wypukła ku przodowi. Od krętarza większego schodzi po tylnej stronie kości udowej w dół silna, chociaż dość płaska chropowatość pośladkowa (*tuberositas glutealis*), przyczep mięśnia pośladkowego wielkiego. Jej dalszy ciąg, schodzący aż na dół kości, nazywa się linią szorstką uda (*linea aspera femoris*).

U dołu kości widać wielką powierzchnię stawową po dolnej przed-



Rys. 313. Na zgiętym kolanie występuje powierzchnia stawowa kości udowej naprzód

niej i tylnej stronie jej graniasto zgrubiałego dolnego zakończenia. To zakończenie jest rozdzielone rowem szerokim

i głębokim z tyłu a zakłęsłością z przodu. U dołu ma dwa jakby walce o osi poziomej czołowej. Jakby — ponieważ ich śliska, okryta

chrząstką powierzchnia stawowa nie jest poboczną walca, tylko zawija się ku tyłowi jak ślimacznica, tworząc linię o coraz to krótszym promieniu krzywizny (rys. 312). Te dwa walce — kłykcie stawowe — mają oś obrotu ukośną do osi kości udowej, a to dlatego, że w naturalnej pozycji kości udowej muszą sięgać do jednej wysokości, do poziomu górnej powierzchni kości goleniowej, podczas gdy kość udowa stoi ukośnie. Po stronie przedniej powierzchnia stawowa kości udowej ma wklęsłość, do której pasuje tylna ściana rzepki kolanowej. Tuż



Rys. 314. Rzepka z przodu, z boku i z tyłu

nad kłykiem wewnętrznym wznosi się guz nadkłykciowy dla przyczepu mięśni, zbliżających kolana do siebie ku środkowi.

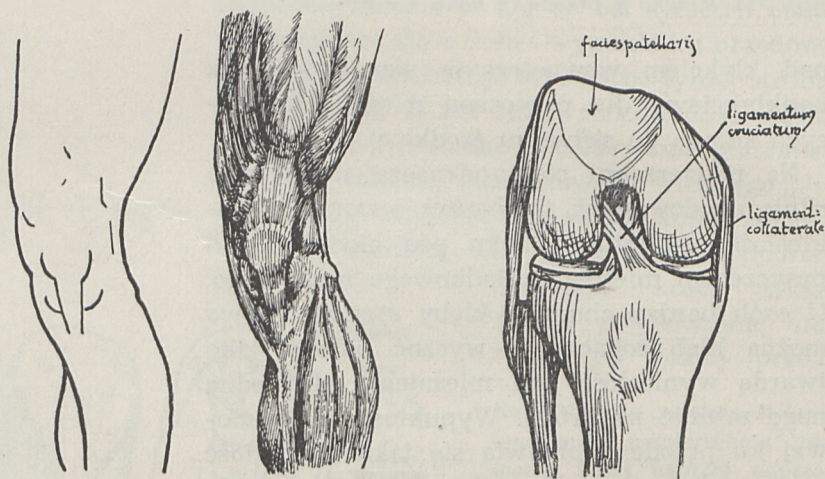
Na powierzchni ciała odznacza się u osób silnie zbudowanych *trochanter maior* jako zakłębłość, widoczna z boku pod biodrem, pod przyczepem mięśnia pośladkowego mniejszego. U osób bardzo chudych kłęby sterczą. Łatwo można kłąb zobaczyć i wyczuć palcem jako twardą wyniosłość pod mięśniem, gdy jedną nogę założyć na drugą. Wypukłość kości udowej ku przodowi objawia się jako wypukłość całego uda w tym kierunku. Oś pionowa uda tworzy, jak już wiemy, kąt z osią kości udowej.

Powierzchnie stawowe dolne są schowane, gdy noga stoi prosto; na nodze zgiętej w kolanie te powierzchnie wychodzą na wierzch i stanowią otoczenie rzepki (rys. 313). Można wtedy wyczuć palcem z przodu, po obu stronach ścięgna rzepkowego, poziomą granicę między kłykcami kości udowej a kością goleniową.

→ guz zwany kłykiem
mniejszym

Rzepka (*patella*, rys. 313—315) jest potocznie nazywana także jabłkiem kolanowym. To jest nieduża kość o powierzchni okrągławo-trójkątnej, zwróconej wierzchołkiem ku dołowi. Wrosnięta jest w potężne ścięgno mięśnia czworogłowego prostującego nogę w kolanie, ma z tyłu powierzchnię chrząstkową gładką, która się ślizga po powierzchni stawowej kości udowej. Ścięgno rzepkowe przyczepia się na guzie przednim kości goleniowej. Rzepkę widać doskonale na nodze wyprostowanej. Gdy noga wyprostowana ma mięśnie napięte, rzepki nie można ruszyć z miejsca; gdy mięśnie wyprostowanej nogi rozluźnią się, rzepka daje się z łatwością

Rys. 315. Rzepka w ścięgnię, które przygniata torebkę z tłuszczem

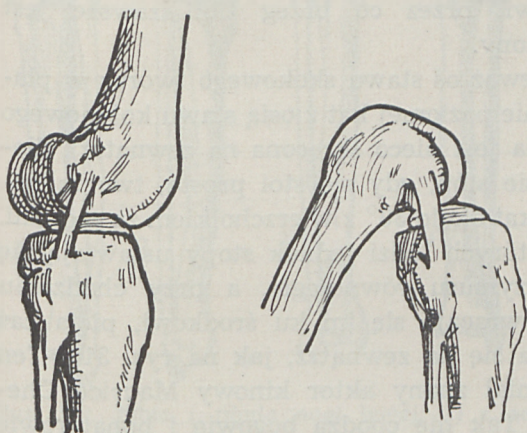


Rys. 316. Staw kolanowy prawy z więzadłami bocznymi i więzadłem krzyżowym w zgięciu od przodu po odjęciu rzepki

przesuwać w prawo i w lewo razem ze swoim ścięgnem. Gdy noga zgięta w kolanie, rzepka zapada w dół między kłykcami stawowymi kości udowej i przesuwają się nieco do kłykcia zewnętrznego. Jej powierzchnia zlewa się wtedy

dla oka i palca z powierzchnią tego kłykcia (rys. 313).

Staw kolanowy między kością udową a tibia, największy staw w naszym ciele, jest stawem kątowym, którego oś leży poziomo i poprzecz-



Rys. 317. Staw kolanowy bez rzepki wyprostowany i w zgięciu (widać, jak więzadła nie pozwalają na przegięcie stawu)

nie w płaszczyźnie czołowej (rys. 316). Prostowanie odbywa się w tym stawie z reguły tak długo, aż stawy: biodrowy, kolanowy i skokowy znajdą się na jednej prostej. Możliwe jest jednak i przegięcie tego stawu wstecz o jakieś 12° ponad podaną granicę, jak czasem w wojskowej postawie na baczność. Dalej przegiąć stawu nie pozwalają silne więzadła boczne (*ligamenta collateralia*), które łączą dolne guzy kości udowej z głowicą kości goleniowej (rys. 317), więzadła krzyżowe (*ligamenta cruciata*), które w samym stawie łączą z sobą obie kości na krzyż, i więzadło tylne skośne za kolanem. W pozycji wyprostowanej może się noga zgiąć w stawie kolanowym pod wpływem mięśni zginaczy o 128° , a o dalszych 30° może się jeszcze zgiąć pod wpływem sił zewnętrznych, na przykład

pod ciężarem całego ciała przy siedzeniu w kuczki, pod naciskiem rąk itd. Zakres możliwego zgięcia w tym stawie jest bardzo duży. Dochodzi do 170° a nawet 180° . Przy zginaniu nogi przesuwają się chrząstki półksiężycowate w stawie ku tyłowi, a przy prostowaniu — ku przodowi, przez co brzeg tibii zawsze jest ochroniony.

Ponieważ oś stawu skokowego tworzy w płaszczyźnie poziomej kąt z osią stawu kolanowego (bo tibia jest nieco skręcona na zewnątrz), dlatego osie stóp, gdy się stoi prosto, tworzą poziomy kąt około 30° z wierzchołkiem za piętami. U niektórych ludzi jednak stopy ustawiają się bez przymusu równolegle, a przy chodzeniu palce zwracają się im ku środkowi, pięta zaś odchyła się na zewnątrz, jak na rys. 318. Ten chód miał znany aktor kinowy Maurice Chevalier. Tak nie chodzą bogowie i bohaterowie z posągów, chociaż tak stoi Górnik Meuniera.

Pod ścięgnem rzepkowym widać na wyprostowanej i napiętej nodze tuż poniżej rzepki, okrągłą miękką wypukłość (rys. 315) po lewej i po prawej stronie. Te dwa pagórki pod kolanem tworzy tłuszcz, zawarty w torebce stawu kolanowego. On się wygniata na obie strony pod ciśnieniem napiętego ścięgna rzepkowego. Wygląd kolana wyprostowanego jest niespokojny, pełen wypukłości i wklęsłości. Przy zwieszeniu mięśni na nodze spoczywającej kolano zaokrągla się i wygładza.

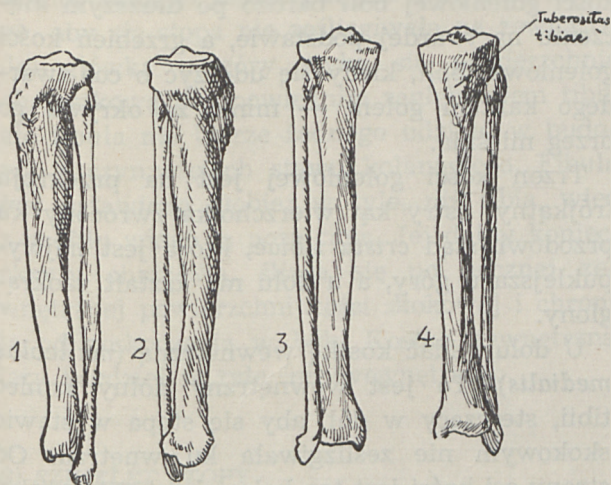
Kość goleniowa (tibia) jest główną kością podudzia, znacznie grubsza od drugiej, tj. od



Rys. 318. Stopy zwracające się podczas chodu ku środkowi

fibuli. Sama jedna dźwiga ciężar całego ciała. Toteż ma kształt nieco zbliżony do kolumny. U góry jest rozszerzona w głowicę, która na większą powierzchnię rozkłada ciśnienie kości

udowej. Jej dolny koniec jest mniejszy od górnego. Tibia nie jest całkiem prosta, lecz od kolana do stępu łagodnie zgięta w kształcie



Rys. 319. Tibia i fibula nogi lewej; 1) z zewnątrz, 2) od strony wewnętrznej, 3) z tyłu, 4) z przodu

długiego S lub małego f tak, że — kiedy człowiek stoi prosto — nad kostkami wewnętrznymi tworzy się pionowa szpara o sylwecie wrzecionowej (rys. 319).

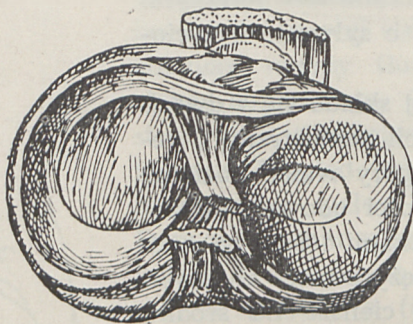
Głowica kości goleniowej składa się z dwóch zrosłych z sobą mas kostnych, zewnętrznej i wewnętrznej. Na każdej od góry widać poziomą zakłębłość dla kłykciów kości udowej. Te zakłębłości są okryte chrząstkami i leżą na nich oprócz tego dwie półksiężycowate chrząstki (*cartilagines semilunares*), cieńsze na środku a grubsze na obwodzie, które jak poduszki rozkładają ciśnienie kości udowej na większą powierzchnię i chronią brzeg głowicy od obłamania przy zgięciach kolana (rys. 320). *Tuberositas tibiae* to niewielki guz na przedniej stronie głowicy kości goleniowej. To jest miejsce przyczepu ścięgna czterogłowego mięśnia uda i zakończenia górnego ostrego grzebienia kości

goleniowej (*crista tibiae*), który stanowi jej brzeg przedni od góry do samego dołu i jest skręcony dołem ku stronie wewnętrznej. Guz kości goleniowej boli bardzo po dłuższym klęczeniu na twardej podstawie, a grzebień kości goleniowej boli, kiedy się uderzyć o coś twardego kaniem goleni — mimo że okrywa go brzeg mięśnia.

Trzon kości goleniowej jest na przekroju trójkątny; ostry kąt wierzchołka zwrócony ku przodowi, stąd *crista tibiae*, która jest najwypuklejsza u góry, a u dołu ma kształt zaokrąglony.

U dołu widać kostkę wewnętrzną (*malleolus medialis*). To jest wewnętrzny dolny koniec tibii, sterzący w dół, aby się stopa w stawie skokowym nie ześlizgiwała ku wnętrzu. Od strony osi kości jest ten kołek okryty chrząstką, która przechodzi na dolną powierzchnię trzonu i styka się z powierzchnią kości skokowej w stawie skokowym, pomiędzy golenią a stopą.

Na ciele widać wyraźnie przód głowy kości goleniowej wraz z jej guzem. Widać również



Rys. 320. *Cartilagines semilunares* na górnej powierzchni kości goleniowej (przecięte *ligamentum cruciatum* i *ligamentum patellare* u góry)

całą przednią wewnętrzną stronę kości aż do kostki wewnętrznej włącznie. Cały przebieg kości goleniowej można palcem wyczuć tuż pod skórą, najlepiej przy zgiętym kolanie. Kostka wewnętrzna jest większa i wyższa, niż kostka zewnętrzna. Ta już należy do innej kości.

Kość strzałkowa albo łydkowa (*fibula*, rys. 319) to jest zewnętrzna kość podudzia, naj-

smuklejsza w całym ciele. Odpowiada kości łokciowej w przedramieniu, tylko nie nie dźwiga. Służy do przyczepu mięśniom, a dolny jej koniec stanowi zaszczipkę dla stawu skokowego, aby się stopa nie ześlizgiwała na zewnątrz. Jej główka u góry styka się powierzchnią chrząstkową z odpowiednim zagłębieniem tibii, ale fibula nie bierze żadnego udziału w budowie i czynnościach stawu kolanowego. Fibula jest ustawiona głębiej w tyle, niż tibia, więc z profilu widać ją poza tibią. Jej dolny koniec, okryty chrząstką, ślizga się po bocznej zewnętrznej powierzchni kości skokowej i chroni ją od zeskoczenia w bok. Kostka zewnętrzna leży bardziej w tyle, niż wewnętrzna.

B) SZKIELET STOPY

Ten składa się z siedmiu kości stępu, z pięciu kości śródstopia i z falang palców (rys. 321). Każdy palec ma trzy falangi, tylko wielki ma dwie — tak samo, jak w rękach.

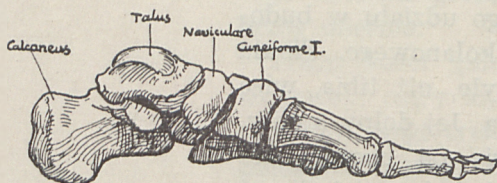
Kości stępu (*ossa tarsalia*). Kości stopy są ustawione jak kamienie w sklepieniu. Podstawą tego sklepienia jest z tyłu kość piętowa, a z przodu kości śródstopia. Kluczem sklepienia jest kość skokowa. Na niej wspiera się tibia; ją samą dźwiga z jednej strony kość piętowa, a pewne kości stępu z drugiej.

Kość piętowa (*calcaneus*) jest największą spośród kości stępu, sterczy w tył poza tylną krawędź tibii, leży na osi stopy, wydłużona też jest w kierunku osiowym, a spłaszczona z boków. Jej sterczące w tył zakończenie wspiera się na ziemi, a równocześnie służy do przyczepu potężnemu mięśniowi łydki, który korzysta z jej długości jako z ramienia siły, kiedy kurcząc się obniża przód stopy wbrew oporom. Na swojej górnej przedniej powierzchni *cal-*

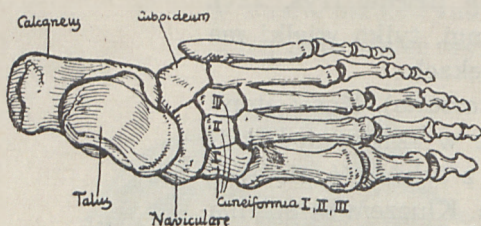
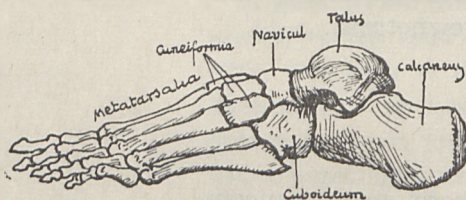
caneus dźwiga kość skokową, która w ogóle nie dotyka ziemi. Jej część przednia styka się z kością sześcienną.

Kość skokowa (*talus* lub *astragalus*) to kość wydłużona właśnie w kierunku osi stopy, oparta swą dolną powierzchnią na kości piętowej

i na jej balkoniku sterującym ku płaszczyźnie symetrii ciała. Jej powierzchnia przednia, wypukła graniczy z wklę-



Rys. 321. Kości stopy lewej od wnętrza, od zewnątrz i z góry



słością kości łódkowatej, a jej wierzch stanowi wałek stawowy o osi poziomej, ukośnej do osi stopy, na którym wspiera się dół kości goleniowej. Po bokach wałka znajdują się dwie powierzchnie stawowe: mała powierzchnia od wnętrza — dla wyrostka kości goleniowej, a dla strzałkowej —

duża trójkątna powierzchnia po stronie zewnętrznej. Tibia i fibula obejmują talus jakby widełkami. Tibia może się po kości skokowej obracać w przód i w tył, a kość skokowa obraca się po piętowej w prawo i w lewo razem z tibią. Można zatem nie tylko stawać na palcach i na piętach — to się dzieje w stawie skokowym górnym łączącym tibię z kością skokową — ale można podszwę zwracać do płaszczyzny symetrii ciała (*supinować*) i odwracać ją na zewnątrz (*pronować*). To się odbywa w stawie skokowym dolnym, między kością skokową

a piętową. Oś obrotu stawu skokowego górnego jest prostopadła do osi długiej całej stopy; dlatego tibia porusza się w nim tylko w tył i w przód. Oś obrotu w stawie dolnym jest ukośna. Biegnie przez oś długą kości skokowej, a więc od strony wewnętrznej od przodu w tył na zewnątrz. Około tej osi obraca się stopa przy supinacji i pronacji, którą można wykonywać przy opuszczonej pięcie (w strzemieniu), ale można jej próbować i przy staniu na palcach, stając raz na śródstopiu bliżej palca wielkiego, a raz bliżej małego. Dwa mięśnie zginające stopę w dół schodzą z bocznej, zewnętrznej strony łydki pod stopę i przyczepiają się pod nią tak, że przy zgięciu w dół stopa mimo woli odwraca się na zewnątrz i naciska ziemię albo pedał pierwszą kością śródstopia. Tam się też najprędzej robią dziury na podszewach u butów. Ale przy najmocniejszym zgięciu stopy podczas stawania na palcach zazwyczaj mimo woli znowu nogę supinować, czyli naciskać ziemię mocniej od strony małego palca.

Kość łódkowata (*os naviculare aut scaphoides*), półokrągło wygięta, wspiera się tyłem na głowie kości skokowej, a ku przodowi obciąża trzy kości klinowe. Po wewnętrznej stronie stopy sterczy jej guz.

Kości klinowe (*ossa cuneiformia*) wciśnięte są pomiędzy *naviculare* z tyłu a pierwsze trzy kości śródstopia od przodu. Kości klinowych mamy trzy. Pierwsza jest największa i wspiera się na wielkiej kości śródstopia, prowadzącej do wielkiego palca. Jest rzeczywiście klinowata, ale głowa tego klina jest zwrócona w dół, a ostra krawędź do góry. Druga kość jest najmniejsza z trzech; oparta tyłem o *naviculare*, przodem naciska drugą kość śródstopia. Ku górze zwraca swą kwadratową powierzchnię. Trzecia kość jest od góry trochę prostokątna,

ścianami bocznymi klina wciśnięta pomiędzy kość klinową drugą a *cuboideum* po stronie zewnętrznej, tyłem wchodzi między *naviculare* a *cuboideum*, przodem naciska na trzecią kość śródstopia.

Kość sześcienna (os *cuboideum*) wspiera się tyłem na kości piętowej, a przed sobą ciśnie na dwie ostatnie, zewnętrzne kości śródstopia.

Kości śródstopia (*ossa metatarsalia*) odpowiadają kościom śródreżca. Jest ich pięć. Dzielą się na dwie grupy: zewnętrzną złożoną z dwóch kości i wewnętrzną złożoną z trzech. Grupa zewnętrzna, prowadząca do palca małego i czwartego, jest połączona z kością piętową za pośrednictwem kości sześciennnej, a grupa wewnętrzna spływa niejako z góry, aby się obok zewnętrznej grupy ustawić. Grupę wewnętrzną stanowią kości śródstopia, prowadzące do palca wielkiego i dwóch następnych. Te trzy kości śródstopia podpierają coraz to wyżej trzy kości klinowe; kości klinowe podpierają łódkowatą, a dopiero ta wysoko podpira skokową. Kość skokowa wyskoczyła niejako na piętową i z tej wysokości dopiero spuszcza na ziemię swój niby to pawi ogon, złożony z łódkowatej, z trzech klinowych i z trzech pierwszych kości śródstopia. I tak szkielet stopy tworzy sklepienie w dwóch płaszczyznach prostopadłych do siebie. Jedno sklepienie — od pięty aż do końca kości śródstopia jest długie i podparte po obu stronach na ziemi; drugie, prostopadle do niego ustawione, sięga od piątej kości śródstopia aż do brzegu wewnętrznego kości łódkowatej, pierwszej klinowej i wzniesionej głowy pierwszej kości śródstopia. To sklepienie jest urwane przed końcem i wspiera się na ziemi tylko po zewnętrznej stronie stopy. Od strony wewnętrznej tworzy jak gdyby wejście do jaskini, otwarte pod spód stopy; jego arkada górą nie dotyka ziemi. To dobrze widać na mokrych śladach.

bosych stóp. Człowiek o normalnej stopie dotyka ziemi tylko piętą, przodem śródstopia i palcami oraz zewnętrzną stroną stopy, a środkiem śródstopia po stronie wewnętrznej śladów na podłodze nie zostawia.

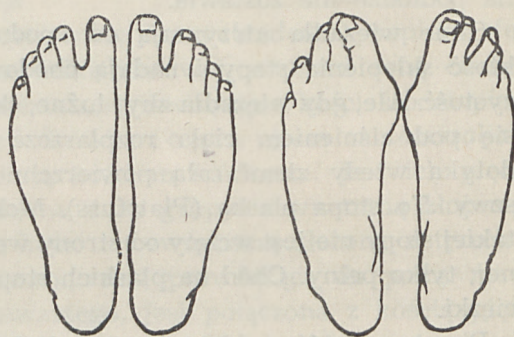
Silne więzadła utrzymują od spodu wypukłość sklepienia stopy i nadają chodowi sprężystość. Ale, gdy więzadła zbyt luźne, sklepienie się pod ciśnieniem ciała rozpląscza i stopa dotyka wtedy ziemi całą powierzchnią podszwy. To stopa płaska (Plattfuss). Mokry ślad takiej stopy nie jest wcięty od strony wewnętrznej, tylko pełny. Chód na płaskich stopach jest ciężki.

Pierwsza kość śródstopia jest krótka, lecz najgrubsza (dwa razy grubsza od innych). Dlatego, że głównie ona — razem z kością piętową — przenosi ciśnienie ciała na podstawę. Kiedy stajemy na palcach, stajemy właśnie na tej kości śródstopia. W przeciwstawieniu do pierwszej kości śródreżca ta kość jest bardzo mało ruchoma i leży równolegle do innych — nie może się im przeciwstawiać.

Druga z rzędu kość jest najdłuższa, a pięta ma po stronie zewnętrznej sterczący poza brzeg wyrostek rylcowy (*processus styloideus*). Ku przodowi kończą się te kości wypukłymi kłykciami, na których się ślizgają wklęsłe miseczki pierwszych falang. Drugie falangi mają u nasady pionowe wypukłości dopasowane do pionowych rowków na falangach pierwszych i podobnie łączą się z drugimi króciutkie falangi trzecie. Palce mogą się rozczapierzać i składać, mogą się zginać i prostować, ludom pierwotnym służą jeszcze do podejmowania czegoś z ziemi, ale na ogół zatraciły swoją pierwotną sprawność. Służą jako sprężyny, wygładzające fałę chodu, o czym już była mowa.

Zdrowa stopa ma podbicie wysokie, nie ma dodatkowych kostek (wypukłych guzów) z boku

na końcu pierwszej kości śródstopia i palce ma rozbieżne promienisto; ich osie trafiają w koniec pięty. Wielki palec biegnie w przedłużeniu



Rys. 322. Rzadko spotykane stopy normalne i pospolite stopy zniekształcone (w widoku z góry)

śródstopia, a nie załamuje się ku środkowi, ku osi stopy. Palce nie chowają się jeden pod drugi i nie mają nagiotków. Taka stopa nie jest częsta, choć trzeba ją nazwać normalną, podobnie jak zdrowe i całe zęby.

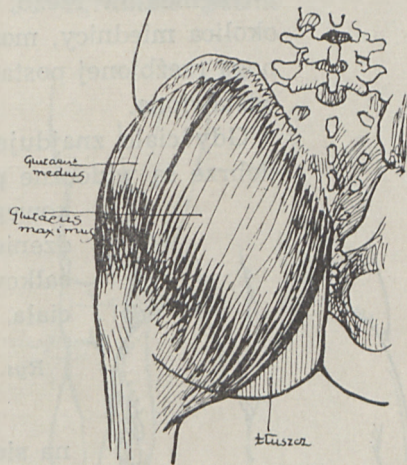
Bardzo odkształcają stopę buciki nie skrojone według formy stopy. W szczególności załamują prosty bieg wielkiego palca (rys. 322).

2. MIĘŚNIE NOGI

Rzecz jasna, że mięśnie nogi muszą być większe i mocniejsze niż mięśnie rąk, bo mięśniami nóg musimy dźwigać całe ciało. I tak najgrubszym, najcięższym mięśniem w naszym ciele jest mięsień pośladkowy największy (*glutaeus maximus*, rys. 323). Tylko u człowieka jest tak potężnie rozwinięty, a to w związku z pionową postawą ciała. Wyrasta z tylnej części grzebienia kości biodrowej i z brzegów kości krzyżowej. Jego część powierzchowna

przechodzi w powięź udową (*fascia lata*), a część głębsza przyczepia się do pionowej szorstkości u góry kości udowej. Kurcząc się, cofa nogę wstecz albo podnosi tułów z postawy pochyłonej. Pracuje przy wchodzeniu na schody, przy wstawaniu z krzesła i z przysiadu, przy wyrzucaniu nogi wstecz, przy bieganiu i w skokach w dal i w zwyż. Gdy zachowujemy postawę prostą, nie pracuje. Miednica, prawie zrównoważona, trzyma się wtedy przednimi więzadłami na kościach udowych, aby nie upaść wstecz, bo pion ciężkości przechodzi nieco poza środkami stawów biodrowych. *Glutaeus maximus* zaczyna pracować dopiero, gdy się miednica przechyli w przód razem z tułowiem.

Na ciele widać go jako wyniosłość okrągławo-graniastą poniżej bioder i krzyża. Brzegi wewnętrzne obu części tego mięśnia rysują na kości krzyżowej jakby literę Y, której trzon jest szczeliną pośladkową, a ramiona kończą się u góry na *spina posterior superior* kości

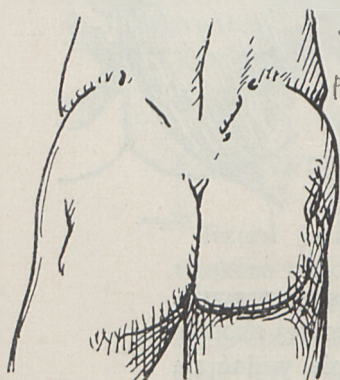


Rys. 323. *Glutaeus maximus i medius*

biodrowych. Brzeg wewnętrzny tego mięśnia kończy się w zapaści kłębu (*trochanter maior*). Ona się pogłębia, gdy mięsień pracuje. Brzeg dolny biegnie od kości krzyżowej skośnie w dół na zewnątrz; tego brzegu nie widać na zdrowym młodym ciele, bo na mięśniu pośladkowym leży obfita wyściółka tłuszczowa, najobfitsza tam, gdzie pośladki ze sobą u dołu sąsiadują. Ona dopiero tworzy poziomą bruzdę pod pośladkami, którą dolny brzeg mięśnia

przecina ukośnie w jej głębi. Dopiero na ciałach wychudłych pośladki zaczynają się rozstępować, bo mięsień zostaje, a tłuszcz zanika. Zauważył to już Horacy. U atletów pośladki są małe, ponieważ tłuszczu na nich mało, a sam tylko mięsień ma zaledwie kilka centymetrów grubości. U ludzi otyłych i u kobiet pośladki są duże, bo tłuszczu na nich wiele, a mięśnia mało. To znowu wiedział już Arystofanes, kiedy w *Chmurach* opisywał młodzieńca w dawnym stylu narodowym i młodzieńca nowoczesnego, który dużo czyta, a mało biega. Gdy człowiek stoi tylko na jednej nodze, a druga odpoczywa, wtedy pośladek nogi pracującej nabrzmięwa i jest podkreślony bruzdą poziomą, a na nodze spoczywającej spływa łagodnie, nieznacznie w powierzchnię uda (rys. 324). Dlatego nawet z fragmentów rzeźb, na których się zachowała okolica miednicy, można łatwo odczytać, która noga rzeźbionej postaci pracowała, a która była odstawiona.

Gdy ciało znajduje się w postawie stojącej, dobrze są widoczne przyczepy mięśnia pośladkowego na kłębach, a kości siedzeniowe są za tymi mięśniami całkowicie schowane w głębi ciała. Gdy zmieniamy postawę



Rys. 324. Pośladek prawy pracuje, lewy odpoczywa

na siedzącą, oba kłęby chowają się w głąb pod zewnętrznymi brzegami tych mięśni, rozpinających się wtedy szeroko, a za to środkiem wychodzą spod ich brzuśców na wierzch ukryte do-

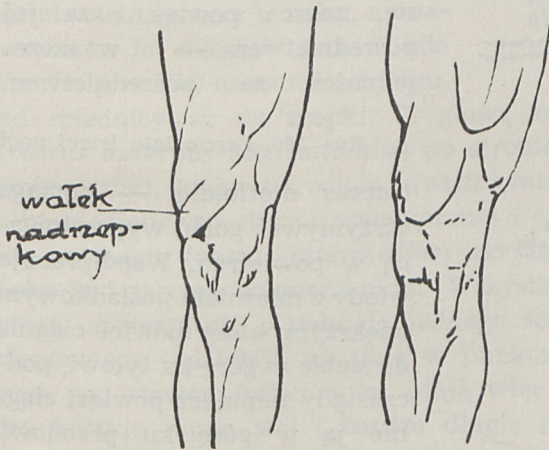
tań kości siedzeniowe i opierają się na poduszkach tłuszczowych, aby skóry nie rozgniatać o ławkę.

Mięsień pośladkowy średni (*glutaeus medius*)

okrywa boki miednicy na biodrach. Wyrasta z bocznej części grzebienia biodrowego i wachlarzowato zbiega w dół do krętarza większego, czyli do kłębu. Jego tylny brzeg osłania trochę *glutaeus maximus*, a brzeg przedni okrywa napinacz fascji szerokiej. *Glutaeus medius* odwodzi i podnosi nogę w bok oraz może obracać udo około jego osi a na nodze stojącej widać pod nim zagłębienie przyrostu mięśni pośladkowych na kłębie i za kłębem. W pozycji siedzącej to zagłębienie wypełnia się i wygładza.

A) MIĘŚNIE UDA

Wszystkie mięśnie uda razem wzięte opina mocno tęga powięź, niby trykot. Nazywa się *fascia lata*. Po stronie zewnętrznej uda jest ta powięź silnie zgrubiała. To zgrubiałe pasmo



Rys. 325. Noga lewa z przodu stojąca wolno i napięta

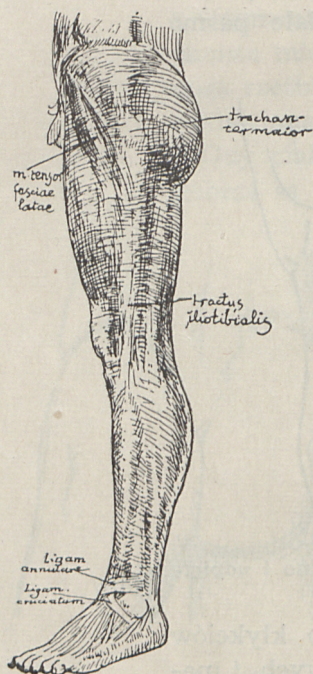
ciągnie się pionowo od kłębów do kłykciów zewnętrznych na kościach goleniowych i nazywa się pasmem biodrowo-goleniowym (*tractus iliotibialis*). Fascja szeroka ma na udzie jeszcze jedno zgrubienie, zwane pasmem Ri-

chera. Ono przebiega po przedniej stronie uda skośnie z góry ku wewnątrz w dół o kilka grubości palców nad rzepką, odgałęziając się od pasma biodrowo-goleniowego ku wewnętrznej stronie kolana i odcina tam tzw. wałek nad-rzepakowy. Widać je przez skórę, gdy noga wyprostowana, a nie napięta (rys. 325 i 327).

Otóż w szeroką powieź uda wrastają z tyłu u góry pewne włókna mięśnia pośladkowego większego od tyłu, a od przodu włókna mięśnia, który służy właśnie do napinania fascji przy prostowaniu nogi, odstawianiu jej na zewnątrz i podnoszeniu jej w przód. Ten mięsień to:

Mięsień napinający powieź udową (*m. tensor fasciae latae*, rys. 326). Wyrasta u góry z przedniego górnego kolca kości biodrowej, po czym

schodzi w dół i na zewnątrz, aby nieco poniżej kłębu przejść w tkankę fascji. Kurcząc się, napina powieź i za jej pośrednictwem — a w szczególności za pośrednictwem



Rys. 326. Fascia lata lewej nogi

tractus iliotibialis — pomaga utrzymywać gołą wyprostowaną w powietrzu. Współpracuje wtedy z mięśniem pośladkowym większym, który powieź ciągnie do siebie w górę ku tyłowi, podczas gdy napinacz powieży ciągnie ją w górę ku przodowi. Fascia lata wchodzi także jako przegroda pomiędzy mięśniami uda i przrasta pomiędzy nimi do kości. W ten sposób tworzą się trzy grupy tych mięśni:

pierwsza obejmuje mięśnie strony przedniej i zewnętrznej, druga mięśnie strony wewnętrznej, a trzecia strony tylnej uda.

Do grupy pierwszej (przedniej) należą, oprócz napinającego powieź, jeszcze czworogłowy mięsień prostujący nogę i mięsień krawiecki.

Czworogłowy mięsień uda (*quadriceps femoris*, rys. 327 i 330). Jest to potężny mięsień, który okrywa cały przód i zewnętrzną stronę uda, a służy do prostowania nogi w kolanie, kiedy się wstaje z przysiadu, kiedy się chodzi, biega, skacze, wstępuje na schody, wstaje z klęcek, pracuje łopatą itd. U dołu przyczepia się do guza goleni wielkim ścięgnem rzepkowym. W to ścięgno



Rys. 327. *Quadriceps femoris* i pasmo Richera

jest wrosnięta rzepka. Wyżej rozdziela się na cztery brzośce, a mianowicie: 1. mięsień prosty uda (*rectus femoris*) na samym środku, od miednicy aż do rzepki, 2. głowę boczną (*vastus externus* albo *lateralis*) po stronie uda zewnętrznej, 3. głowę środkową (*vastus internus* albo *medialis*) po stronie wewnętrznej i 4. głowę pośrednią (*vastus intermedius*) ukrytą głęboko pod trzema wymienionymi. Wszystkie te głowy zbiegają się u dołu do jednego ścięgna rzepkowego i działają na tibię w punkcie jej guza pod stawem kolanowym. Mają więc bardzo krótkie ramię siły i bardzo długie ramię oporu. Dlatego muszą być mięśnie uda tak potężne, ale za to stopa może przy zgięciu i prostowaniu biegać po wielkim łuku. Tak samo i kolano, gdy stopa oparta, a skurcz mięśni uda prostuje nogę i podnosi ciało, albo je w innym kierunku oddala od stopy. To jest mechanizm do skoków i chodu, a nie do grzebania w ziemi, jak tylne nogi kreta.

Mięsień prosty uda (*rectus femoris*) jest to przednia, środkowa głowa mięśnia czworogłowego. Okrywa sam środek uda z przodu od góry aż do kolana. Przyczepia się górnym końcem do niższego przedniego kolca kości biodrowej i do torebki stawu biodrowego nad *acetabulum*, a dołem zwężony wrasta w sam środek ścięgna rzepkowego na jakichś osiem centymetrów nad rzepką. Górnego przyczepu tego mięśnia nie widać. On się chowa we wklęsłym kącie między mięśniem napinającym powięź szeroką z zewnątrz a mięśniem krawieckim od wewnątrz. Jego widoczna powierzchnia ma sylwetę wrzecionowatą albo soczewkowatą, co na jedno wychodzi. Ale ta soczewka nie odcina się na żywym ciele po bokach, tylko u dołu, nad kolanem.

Mięsień prosty uda prostuje podudzie i pomaga zginać udo w pachwinie. Z profilu jest zawsze wypukły — tym bardziej, że sama kość udowa jest wypukła ku przodowi. Przy wyprostowaniu nogi dobrze widać nad kolanem granicę między jego brzuszkiem a ścięgnem rzepkowym.

Mięsień rozległy zewnętrzny (*vastus externus*) wyrasta z *linea aspera femoris* i z podstawy kłębu (*trochanter maior*), a przyczepia się do zewnętrznego górnego brzegu ścięgna rzepkowego; dołem jego przyczep schodzi niżej, niż *rectus femoris*. Okrywa zewnętrzną stronę uda, podczas gdy *vastus internus*, wyrastający również z *linea aspera femoris* okrywa jego stronę wewnętrzną. Te oba mięśnie spotykają się na przodzie w głębi, pod pokrywą mięśnia prostego.

Vastus externus nadaje udom wypoczywającemu wypukłą sylwetę po bokach od kłębu aż powyżej kolana. Wyraźna długa bruzda oddziela z tyłu ten mięsień od mięśni zginaczy podudzia. Zewnętrzny długi brzeg tego mięśnia uzupełnia

na silnie wyprostowanej nodze *tractus iliotibialis*, biegnący ku dołowi po zewnętrznej stronie kolana, za rzepką. Wtedy też mięsień zewnętrzny uda przyplaszcza się nieco. Przygniata go fascia.

Mięsień rozległy wewnętrzny (*vastus internus*) wyrasta z *linea aspera* z tylnej strony uda, okrywa stronę wewnętrzną kości udowej i przyczepia się dołem do wewnętrznego górnego brzegu ścięgna rzepkowego, schodząc dolnym brzegiem przyczepu jeszcze niżej niż *vastus externus*, bo aż do poziomej średnicy rzepki. Jego powierzchnię widać tylko w klinie pomiędzy mięśniem prostym uda i mięśniem krawieckim. Od niego pochodzi znaczne wybrzuszenie po stronie wewnętrznej uda z przodu nad kolaniem. Ono powoli narasta od góry, aby się nagle u dołu, na ścięgnię rzepkowym, skończyć wyraźnym łukiem, wypukłym ku dołowi.

Pasmo Richera przekreśla skośnie u dołu sam koniec brzuśca mięśnia zewnętrznego uda i dolny brzeg brzuśca mięśnia wewnętrznego, ale biegnie po ścięgnię nad rzepką, nie przykrywając wcale dolnego brzegu mięśnia prostego na środku. Zjawia się jako skośne zagłębienie, spod którego wynurza się *vastus internus*, gdy noga wyprostowana nie pracuje. Gdy udo silnie napięte, ta zakłębłość znika, bo skurcz mięśni wyokrągla je i przemaga ciśnienie fascji.

Vastus intermedius mało wpływa na formę nogi, chowa się pod mięśniami dopiero co opisany. Gdy człowiek stoi prosto, *quadriceps femoris* nie pracuje, co widać po tym, że rzepka jest wtedy ruchoma — za czym ścięgno *quadricepsa* jest widocznie nie napięte. Do utrzymania w równowadze kości udowych i tułowia wystarcza wtedy samo napięcie więzadeł i kształt rusztowania kostnego.

Mięsień krawiecki (*sartorius*, rys. 329 i nast.) jest to najdłuższy mięsień w naszym ciele. Zaczyna się na kolcu przednim górnym kości biodrowej obok napinacza powięzi i obiega skośnie przód uda od góry z zewnątrz ku dołowi na wewnątrz (linią śrubową), aby się przyczepić do głowicy tibii tuż za jej guzem. Nazywa się tak, bo wyraźnie występuje na wierzch u krawców, którzy siedzą na stole z podwiniętymi nogami i z rozłożonymi kolanami (*sartor* po łacinie krawiec). Wtedy kość udowa jest w stawie biodrowym zgięta w przód, odwiedzona na zewnątrz i obrócona około swojej osi. Kolano jest także zgięte i kość goleniowa obrócona około osi do wnętrza.

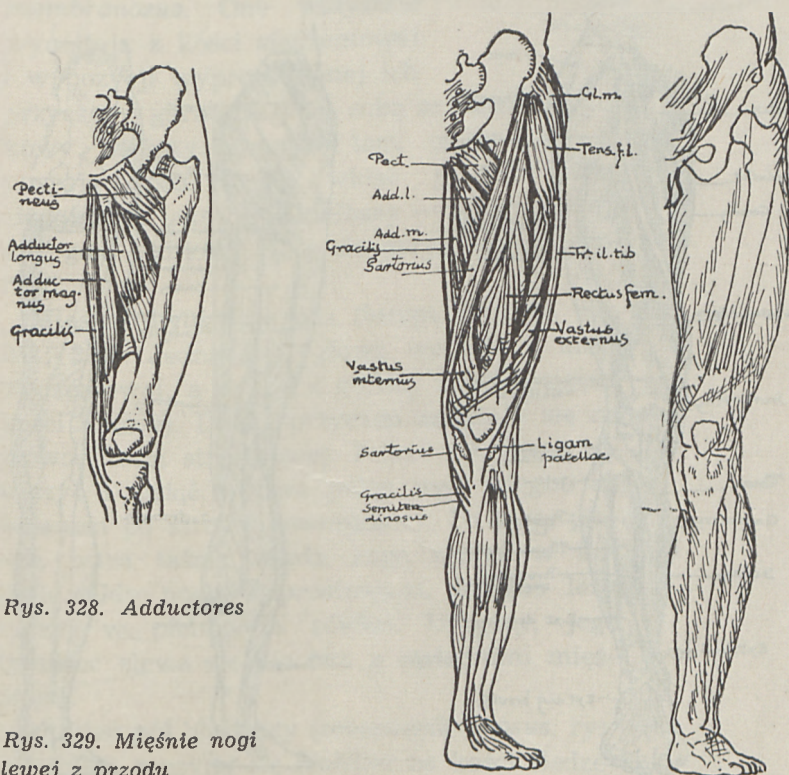
Mięsień krawiecki leży w długim skośnym dole między mięśniami prostym i wewnętrznym uda z jednej strony a mięśniami przywodzącymi kolana z drugiej. Gdy przyjmować pozycję krawiecką, choćby jedną nogą, ten mięsień występuje na wierzch jako długa taśma, która u góry ogranicza wyraźne trójkątne zagłębienie pomiędzy nim, pachwiną a mięśniami przywodzącymi.

Mięśnie przywodzące (*adductores*, rys. 328) muszą zbliżać kolana ku płaszczyźnie symetrii ciała, więc łatwo zgadnąć, że przyczepiają się u góry na środku miednicy a u dołu do wnętrza nogi. W bryle uda stanowią jedną wielką masę u góry po stronie wewnętrznej. Jest ich tam kilka. Od góry mięsień grzebieniowy (*pectineus*), niżej mięsień długi (*adductor longus*), jeszcze niżej, lecz także na kości udowej przyczepia się mięsień wielki (*adductor magnus*), a od kości łonowej aż do głowy kości goleniowej schodzi mięsień wysmukły (*gracilis*). Dwa adduktory i *pectineus* można traktować jako jedną masę, rozpiętą między kością siedzeniową i łonową u góry a *linea aspera femoris* u dołu. Z tyłu przykrywa te mięśnie grupa zginaczy,

a z przodu u dołu *vastus internus*. Widać ich wypukłość tylko u góry, między mięśniem krawieckim i wysmukłym.

Sama nazwa tych mięśni mówi, że zbliżają kolana, na przykład podczas jazdy na koniu, pozwalają zakładać nogę na nogę i skrzyżować nogi stojące na przykład przy holendrowaniu na lodzie.

Na powierzchnię ciała występuje górny przyczep mięśnia *adductor longus*, gdy próbujemy nogą zgiętą w kolanie i w pachwinie pokonywać jakiś opór, posuwając ją ku płaszczyźnie symetrii ciała. Wtedy zjawia się trójkątne zagłębienie między więzadłem Pouparta, mięśniem krawieckim i mięśniem przywodzącym długim (*adductor longus*). Ono znika i wypełnia się,



Rys. 328. Adductores

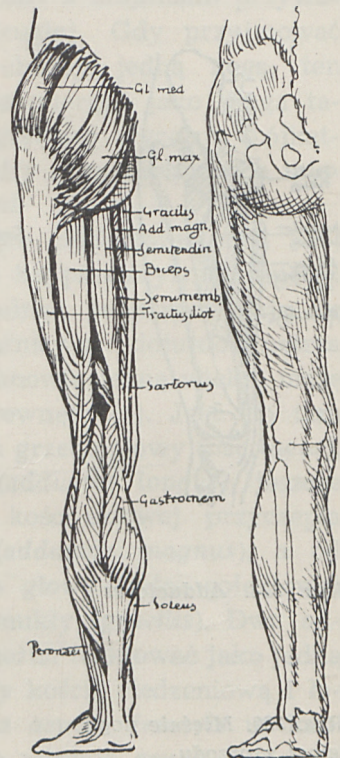
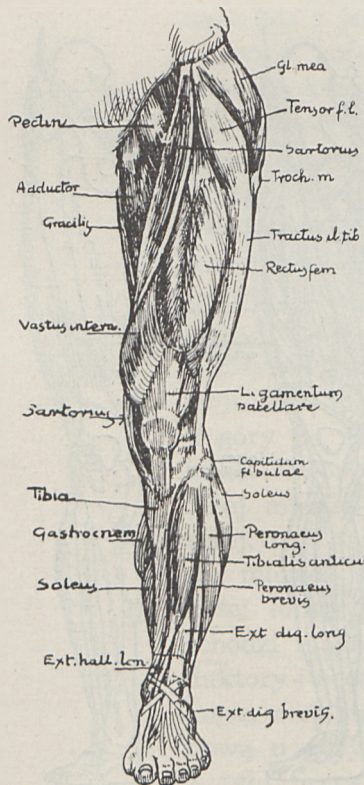
Rys. 329. Mięśnie nogi
lewej z przodu

gdy przyjąć postawę prostą, bo wtedy wysuwa się naprzód główka kości udowej i wypycha mięsień *pectineus* ku przodowi. Nie ma żadnej wyraźnej granicy między mięśniami przywodzącymi i zginaczami od strony wewnętrznej uda; ich granica zewnętrzna, którą stanowi *sartorius* jest wyraźnie zakłębła.

Mięsień wysmukły (*gracilis*, rys. 331) to rzeczywiście bardzo długi i cienki mięsień, wyrastający z kości łonowej. W dolnej trzeciej części przechodzi w okrągłe ścięgno, które się przyczepia pod kolanem po wewnętrznej stronie główki kości goleniowej, tuż za jej guzem. Mięsień wysmukły przylega w swoim przebiegu

Rys. 330. Atletyczne mięśnie nogi lewej z przodu

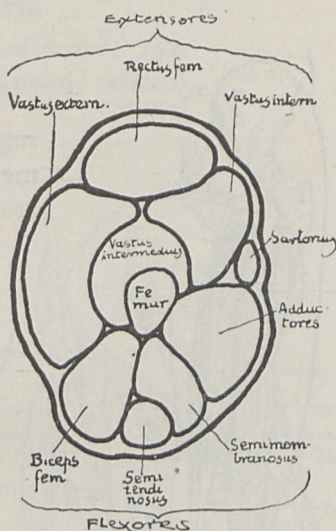
Rys. 331. Mięśnie nogi lewej z tyłu



ściśle do adduktora wielkiego, a jego przyczep dolny chowa się pod przyczepem mięśnia krawieckiego. Ten mięsień ściąga kolana, jak to widać po jego przyczepach, i wyrównywa płastykę uda od strony wewnętrznej. Inaczej byłoby widać za-

Rys. 332. Przekrój uda lewego

łom między mięśniami przywodzącymi a *vastus internus* i taśmą mięśnia krawieckiego (rys. 329, 330).



Zginacze (*flexores*) są to trzy mięśnie po tylnej stronie uda: *biceps*, *semitendinosus* i *semimembranosus*. One wszystkie wyrastają z kości siedzeniowej i w pozycji wyprostowanej ich przyczepy górne okrywa sobą mięsień pośladkowy większy. Dopiero tam, gdzie się wynurzają spod niego, widać je po tylnej stronie uda jako dwie kielbasy — najwypuklejsze, gdy podnosić pięty do góry, wbrew oporowi.

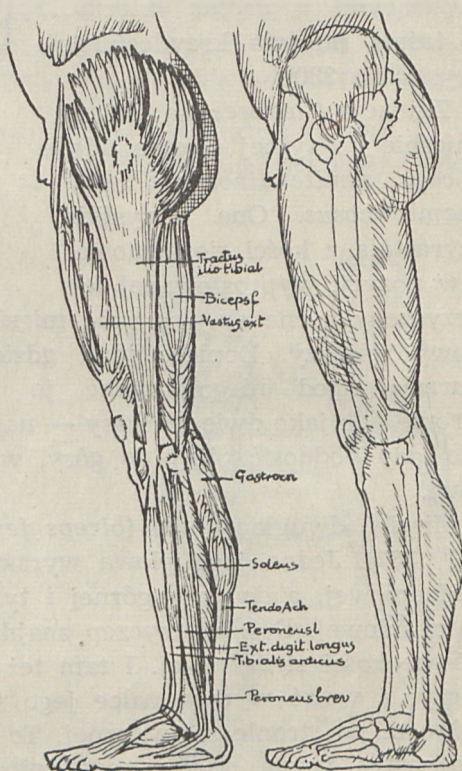
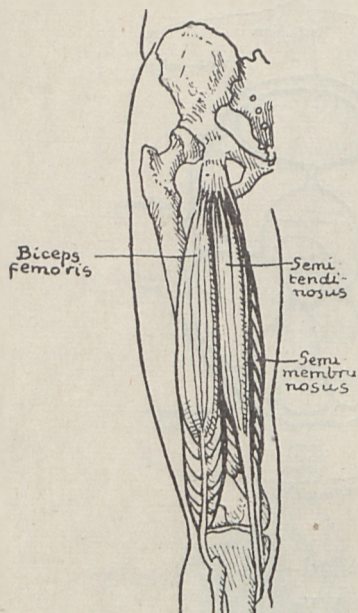
Mięsień dwugłowy uda (*biceps femoris*, rys. 331, 332). Jedna jego głowa wyrasta z kości siedzeniowej, a druga z górnej i tylnej części kości udowej. Dolny przyczep znajduje się na główce kości strzałkowej. I tam też łatwo zobaczyć i wziąć w dwa palce jego ścięgno za kolanem po stronie zewnętrznej. To tęga, płaska, ostra taśma, kiedy nogę zginać w kolanie. Gdy noga wyprostowana, ścięgno leży raczej w pionowym rowku. U góry, jego brzusec zlewa się dla oka z sąsiednimi mięśniami.

Mięsień pół błoniasty (*semimembranosus*, rys. 332—335) zaczyna się również na kości siedze-

niowej, a u dołu przyczepia się na tylnej stronie główki kości goleniowej. Jego brzusiec jest na swej długości zakłęsły; w tym korytku leży brzusiec mięśnia półścięgnistego, któ-

Rys. 333. Zginacze uda

rego ścięgno przyczepia się na tej samej okolicy kości goleniowej, tylko trochę bliżej środka kości i tro-



Rys. 334. Mięśnie nogi lewej z boku

chę niżej. Oba te ścięgna można zobaczyć i wziąć w palce na nodze zgiętej w kolanie — po stronie wewnętrznej za kolanem. Pomiedzy

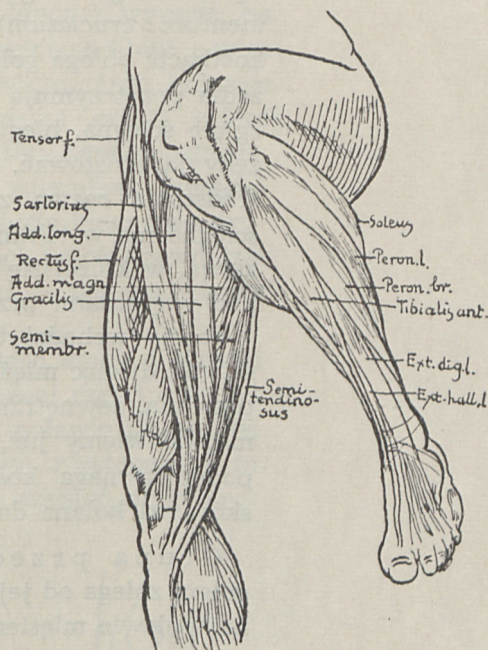
nimi a ścięgnem bicepsa jest miejsce, które trzeba chronić przed zranieniem; tam biegają ważne naczynia krwionośne. Już i sama Natura ochroniła je nie najgorzej.

Mięsień półścięgnisty (*semitendinosus*, rys. 331) wyrasta też z kości siedzeniowej, schodzi w dół i w połowie wysokości uda przechodzi w ścięgno, przyczepione tuż obok dwóch innych ścięgien na tylnej stronie główki kości golenio-

Rys. 335. Mięśnie uda od wnętrza i podudzia z przodu

wej. Te dwa inne ścięgna to *semimembranosus* i *sartorius*. W ten sposób po stronie wewnętrznej tylnej zaczepiają o goleń za kolaniem tuż obok siebie trzy ścięgna: *semitendinosus*, *semimembranosus* i *sartorius*.

Wymienione tu zginacze podudzia zlewają się w górnej tylnej części uda w jedną wypukłą masę, odkrojoną u góry głęboką poprzeczną bruzdą pośladkową a po stronie zewnętrznej wyraźnym pionowym rowem, który je oddziela od mięśni prostujących, czyli od *vastus externus*. Na poprzecznym przekroju uda można zauważyć spłaszczenie od środka i od zewnątrz; oś długa przekroju biegnie w kierunku strzałkowym, oś krótka jest do niej prostopadła. Wyraźnie występuje wzajemne ułożenie mięśni, widać, który na wierzchu, a który głębiej.



One wszystkie też siedzą w powięzi, jak w ciasnej pończosze. Powieź tworzy z przodu nad zgięciem, między golenią a podbiciem silne pasmo poprzeczne, które się nazywa więzadłem pierścieniowym (*ligamentum annulare*, rys. 326). Oprócz niego drugie więzadło, krzyżowe (*ligamentum cruciatum*), przymocowane na obu kostkach, obiega goleń od przodu. Te dwa więzadła przytrzymują przy powierzchni szkieletu zgięte ścięgna, biegnące od podudzia do stopy, żeby ją prostować, to znaczy: podnosić koniec śródstopia razem z palcami do góry. Każde ścięgno ma w takim więzadle swoją rurkę maziową, w której się ślizga tak, jak ścięgna ręki pod więzadłami przegubu.

Fascja wchodzi też pomiędzy mięśnie i jej ścianki dzieląc mięśnie podudzia na trzy grupy: przednią, zewnętrzną i tylną. Wewnętrznej nie ma, bo wiemy już, że od strony wewnętrznej podudzia naga kość goleniowa leży tuż pod skórą od kolana do kostki wewnętrznej.

Grupa przednia. Na samym przodzie goleni zbiega od jej zewnętrznego brzegu w górnej połowie mięsień goleniowy przedni (*tibialis anticus*, rys. 336, 337); nieco niżej połowy tibii przechodzi on w ścięgno, które się prześlizguje pod więzadłem pierścieniowym, biegnie po powierzchni podbicia ku płaszczyźnie symetrii ciała i przyczepia się po stronie wewnętrznej stopy do pierwszej kości klinowej i do pierwszej kości śródstopia. Ten mięsień podnosi koniec stopy do góry i zwraca podeszwy ku płaszczyźnie symetrii ciała. Ten ostatni ruch nazywa się supinacją stopy (por. supinację ręki). Pięknie wrzecionowata bryła tego mięśnia nadaje goleni w widoku profilowym charakterystyczny, łagodnie esowaty kontur, wypukły górą a lekko zakłęsły ku dołowi. Przy skurczu mięś-

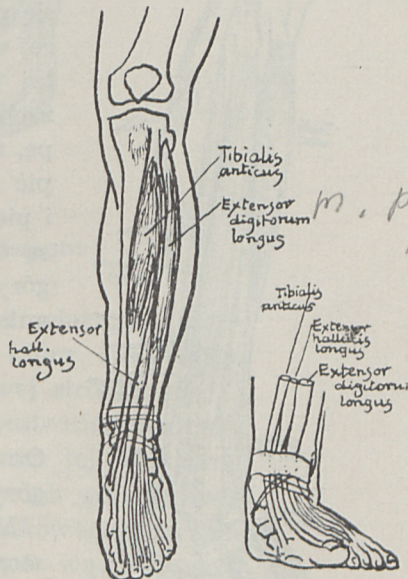
nia jego ścięgno staje się widoczne na przejściu do wierzchu stopy; między nim a kostką wewnętrzną robi się wyraźny dołek. Więzadło pierścienne napina się wtedy silnie, mocne ścięgno mięśnia goleniowego każe mu nieco odstawać od kości.

Mięsień prostujący palce nogi, długi (*extensor digitorum communis longus*) wyrasta na wyższych dwóch trzecich częściach fibuli, a więc na zewnątrz od *tibialis anticus*. Jego brzusec przechodzi w niższej trzeciej części goleni w ścięgno rozdzielone na cztery paski ścięgniaste, które przesuwają się pod więzadłem pierścieniowym i po wierzchu podbicia biegną do drugich i trzecich falang czterech palców zewnętrznych (a więc bez wielkiego — ten ma własny ekstensor dla siebie).

Ten mięsień podnosi koniec stopy i wznosi palce do góry. W swojej górnej części leży tuż przy *tibialis anticus*, ale w połowie drogi albo niżej ścięgna obu mięśni się rozstępują i tu wyłania się pomiędzy nich mięsień długi prostujący palec pierwszy (*extensor hallucis longus*). Ten wyrasta z przedniej krawędzi fibuli, schowany głęboko pod *tibialis anticus* i *extensor digitorum communis*. Dopiero w najniższej trzeciej części goleni wynurza się jego ścięgno, które biegnie

Rys. 336. Mięśnie podudzia z przodu

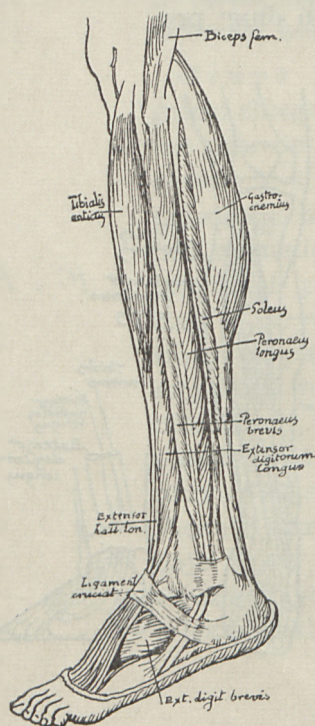
pod *ligamentum annulare* i po wierzchu stopy do ostatniej falangi wielkiego palca.



Ten mięsień podnosi koniec stopy, a w szczególności prostuje i wygina w górę wielki palec u nogi. Brzusca jego nie widać; ścięgno można dojrzeć jako wąski pasek między ścięgnami mięśni sąsiednich na przodzie goleni, kiedy wielki palec u nogi podnosić do góry. Widać je też na wierzchu podbicia przy pracy jego brzusca.

Grupa zewnętrzna. Do tej należą tylko dwa mięśnie: strzałkowy długi (*peroneus longus*) i strzałkowy krótki (*peroneus brevis*, rys. 337 i nast.). Jeden z nich leży prawie na drugim, a oba razem — na kości strzałkowej. Tyle tylko, że *peroneus longus* wyrasta z górnej części fibuli, a *brevis* z jej części dolnej. Cienkie ścięgno mięśnia długiego leży na mięśniu krótkim, który ma dla niego stosowny rowek. Brzusiec mięśnia krótkiego wybrzusza się w obie strony pod naciskiem ścięgna mięśnia długiego. Ścięgna obu tych mięśni zachodzą na

tylną stronę kostki zewnętrznej, i tu, schodząc jeszcze niżej, rozdzielają się. *Brevis* przyczepia się przedziej, bo już do wystającej w bok i w tył podstawy piątej kości śródstopia, a *longus* zachodzi jeszcze daleko pod stopę, aby się tam u dołu przyczepić do drugiej kości klinowej i pierwszej kości śródstopia. To są te same kości, na które od góry działa *tibialis anticus* — antagonistą mięśnia długiego.



Rys. 337. Mięśnie podudzia lewego z profilu

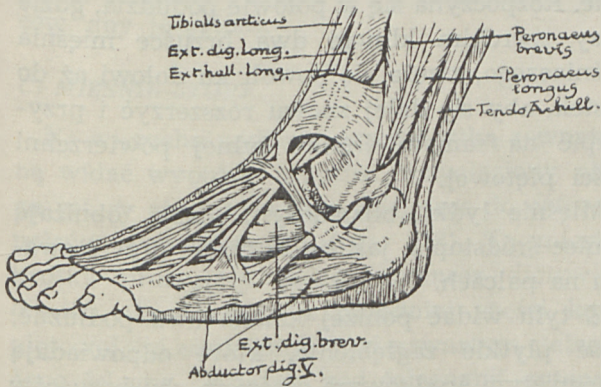
On stopę podnosił palcami do góry i trochę ją supinował.

Mięśnie strzałkowe zginają stopę (palcami w dół), jak przy

stawianiu na palcach, przy jeździe na rowerze itd., a równocześnie odwracają stopę podszwą na zewnątrz, to znaczy: pronują stopę.

Mięśnie strzałkowe występują na nodze bardzo wyraźnie przy stawianiu na palcach jako wypukłe, długie pręgi, schodzące cienkim sznurkiem poza kostkę zewnętrzną.

Grupa tylna. Ta grupa mięśni dzieli się na mięśnie łydki powierzchowne i mięśnie głębokie. Głębokich właściwie nie widać, a powierzchowne są tylko dwa: *gastrocnemius* i *soleus* (rys. 331 i nast.). Te dwa mięśnie mają wspólne ścięgno (ścięgno Achillesa) przyczepione do kości piętowej. Stanowią razem wrzecionowatą wypukłość łydki, charakterystyczną dla nogi ludzkiej w związku z chodzeniem tylko na dwu nogach, które dźwigać muszą cały ciężar



Rys. 338. Mięśnie stopy lewej z zewnątrz

ciała. *Gastrocnemius* leży na wierzchu, przyciska i rozpląszcza *soleus*, który spod niego wychodzi po prawej i po lewej stronie.

Mięsień bliźniaczy łydki (*gastrocnemius*) wyrasta z kości udowej tuż nad jej kłykciami stawowymi. Składa się z dwóch górą prawie symetrycznych brzuśców: środkowego i bocznego, które przedziela pionowo wąski rowek.

Górne części brzuśców, są blisko przyczepów okryte płaskimi, ścięgnistymi powięziami. Brzusiec przyśrodkowy jest większy i sięga niżej, boczny jest krótszy i mniejszy. Podczas skurczu przy stawaniu na palcach najwyraźniej zaznacza się dolna, okrągła granica brzuśca przyśrodkowego, a boczny też się wtedy odcina kanciasto. Zauważ kształt podudzia u tancerzy. Rasy kolorowe mają te mięśnie wątle i krótkie.

Mięsień płaski łydki (*soleus*) jest podobny z kształtu do ryby płaszczy albo do podeszwy i leży pod mięśniem bliźniaczym, tylko brzegi mu wyłazą spod tej pokrywy. Przyczepiony górą do fibuli i tibii łączy się u dołu ze ścięgnem Achillesa, dochodząc do połowy jego długości.

Ściągnie Achillesa (*tendo Achillis*) jest najgrubszym i najmocniejszym ścięgnem w całym ciele. Rozpoczyna się w połowie podudzia, gdzie łączy szerokim klinem dwa brzuśce mięśnia bliźniaczego, zwęża się powoli ku dołowi aż do kostek, aby się dalej znowu rozszerzyć i przyczepić na samym środku tylnej powierzchni kości piętowej.

Mięśnie łydki, bliźniaczy i płaski, obniżają koniec śródstopia, jak się to dzieje przy stawaniu na palcach.

Z tyłu widać poniżej kolana dwa podłużne, dość płytkie zagłębienia, które odpowiadają ścięgnistym środkowym częściom obu brzuśców mięśnia bliźniaczego. Te zagłębienia sięgają aż na dolną część uda, stają się wąskie, ostre i tam odpowiadają cienkim ścięgnom mięśni zginających podudzie. Łączy je w połowie poziomy rowek, odpowiadający stawowi kolanowemu. W ten sposób tworzy się układ zagłębień, przypominający literę H. U dołu widać dobrze nad piętą ściągno Achillesa, oddzielone od każdej z dwóch kostek głębokim pionowym rowkiem. Łydka pracująca robi się grubsza i kanciasta,

łydka w spoczynku ma powierzchnie płynne, gładkie i rzeźbę mniej widoczną.

Warstwa głęboka. Tuż za tibią a pod mięśniem płaskim wypełniają podłużny rząd mięśnie zginacze, które wyglądają jak jeden

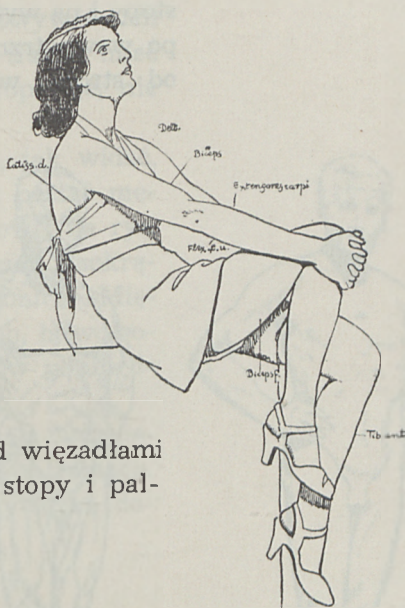
Rys. 339. Postać wypoczywająca, bo podparta pod środkiem ciężkości. Plastyka mięśni bardzo nieznaczna (wg fotografii)

mięsień. To są: goleniowy tylny (*tibialis posticus*), zginacz palców długi (*flexor digitorum longus*) i zginacz wielkiego palca długi (*flexor hallucis longus*). Przyczepione górą głęboko do tibii obiegają jej dolny koniec pod więzadłami i przyczepiają się pod spodem do stopy i palców, aby je zgiąć.

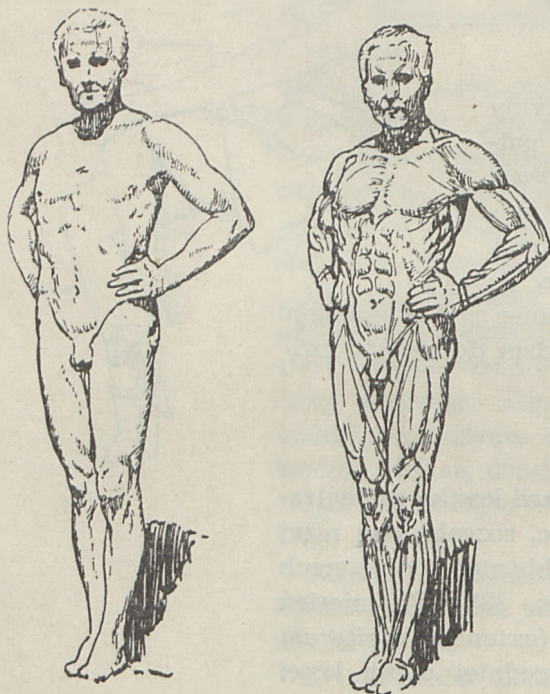
C) MIĘŚNIE STOPY

Na wierzchu podbicia przed kostką zewnętrzną widać wypukły brzusek, rozgałęziony niżej na cztery cienkie ścięgna, biegnące do czterech palców wewnętrznych (rys. 338). To mięsień krótki, prostujący palce (*extensor digitorum brevis*). On wyrasta z przedniej części kości piętowej, za sześcienną, nad czwartym palcem. Jego ścięgna kryją się pod ścięgnami *extensor digitorum communis* i pomagają podnosić palce u nogi do góry.

Pod podeszwą chowa się między innymi mięsień odwodzący palec piąty (*abductor digiti quinti*) po jej stronie zewnętrznej, odwodzący palec wielki (*abductor hallucis*) po stronie wewnętrznej, a zginacz palców krótki (*flexor digitorum brevis*) pomiędzy nimi na środku. One wszystkie wyrastają na kości piętowej, ale dla plastyki odgrywają małą rolę.



Podobnie jak na rękę, występują, szczególnie przy pracy, żyły podskórne na powierzchni stopy i na wyższych częściach nogi. Na podbiciu po wewnętrznej stronie grzbietu stopy, a więc od strony wielkiego palca, można wyróżnić grubszy pień żylny, który się nazywa *vena saphena magna*, a po stronie strzałki pień drugi — *vena saphena parva*. One się z sobą łączą liczny-



Rys. 340. Akt męski
w skórze (wg fotografii)
i bez skóry

mi rozgałęzieniami. *Saphena magna* wznosi się w górę po wewnętrznej stronie tibii, a wyżej biegnie zakłęśnością mięśnia krawieckiego i zapada w pachwinie w głąb ciała pod więzadłem Pouparta. *Saphena parva* biegnie poza kostką zewnętrzną, po brzegu ścięgna Achillesa i rowkiem między brzuścami mięśnia bliźniaczego łydki, aby pod kolanem i za nim wpaść w głąb ciała. Sieć żył wygląda i na nodze rozmaicie u różnych ludzi.

Nie ma powodu podawać schematu żył na nogach. Tu już, w razie czego, można się zdać na jednostkowego, żywego modela.

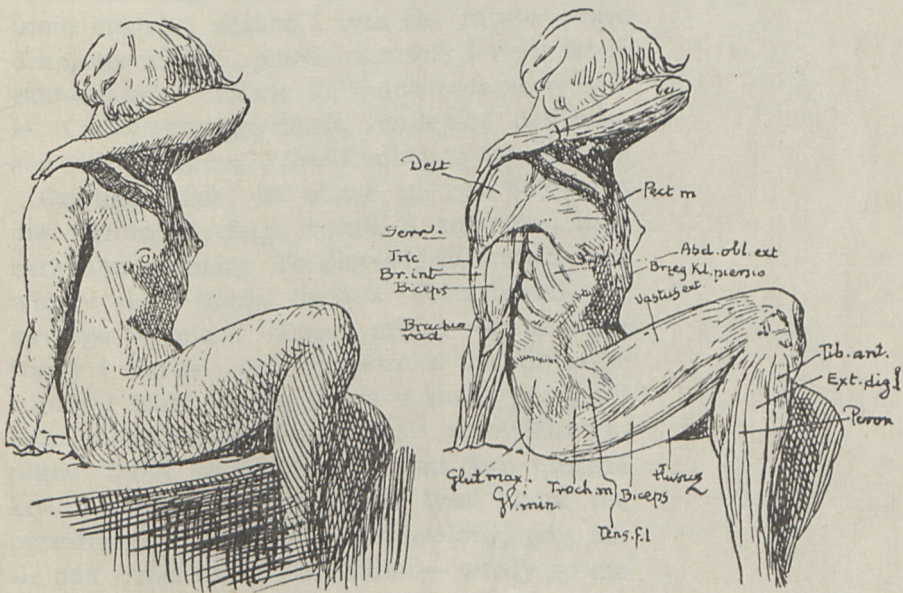
Za to możemy się przyjrzeć całym postaciom ludzkim z osłoniętym układem mięśniowym.

Na rys. 339 i dwóch następnych widać, jak na żywym człowieku, który nie pracuje w danej chwili mięśnie nie występują z osobna. Wielką różnorodność ich kształtów gasi fascia, tłuszcz i skóra. Nie trzeba więc wyrysowywać ich wszystkich w obraną sylwetę, ale trzeba mieć miejsce dla każdego i zachować proporcje, nie obrażające anatomii niepotrzebnie.

Postać kobieca na rys. 339 ma, jak widać, duże ręce i stopy a wąską budowę; postać męska na rys. 340 ma bardzo dużą głowę; na rys. 341 można zaobserwować, jak tłuszcz zaokrągla i charakteryzuje młode formy kobiece. Mięśnie nieoznaczone na tych rysunkach, łatwo sobie oznaczyć na podstawie rysunków poprzednich.

W ten sposób opisaliśmy bryłę ciała ludzkiego, o ile to było możliwe w przyjętych ramach. Na dodatek wydaje się rzeczą pożyteczną do-

Rys. 341. Akt kobiecy w skórze
oraz bez skóry i bez tłuszczu



dać jeszcze kilka słów o budowie konia, aby studiującemu łatwiej było przedstawiać także jeźdźców, w razie potrzeby. Będzie to opis bardzo powierzchowny, bo wyczerpująca anatomia plastyczna zwierząt, wchodzących w grę w malarstwie i w rzeźbie, wymagałaby osobnej książki.

ROZDZIAŁ X — KILKA SŁÓW O BUDOWIE KONIA

1. SZKIELET KONIA

Kiedy patrzeć na rys. 342—346 widać od razu podobieństwo szkieletu konia do szkieletu człowieka. I kształt kości podobny i układ ich taki, jak w naszym ciele — tyle tylko, że tułów podparty jest poziomo na czterech kolumnach, a nie stoi pionowo na dwóch. Już po tym rusztowaniu widać, że musi być na nim rozpięte ciało zwierzęcia spokojnego, które nie napada i nie morduje zwierząt innych, a doskonale umie biegać i skakać i tym się ratuje przed drapieżcami. Bo przed napaścią i wyzyskiem człowieka nie uratuje się żadne zwierzę w ogóle. Człowieka zwyciężają najlepiej pasożyty, a z roślin bakterie. Ssaki robią to wyjątkowo.

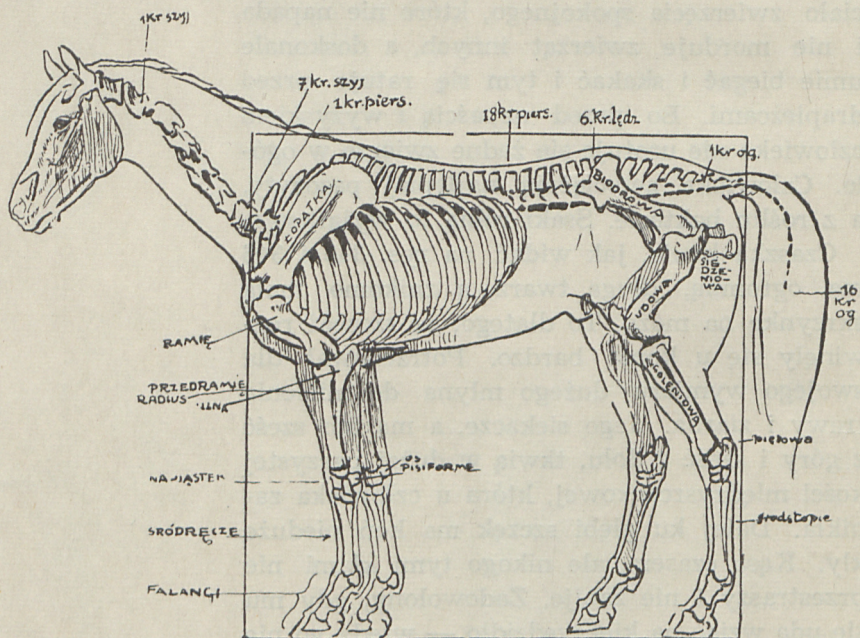
Czaszka konia, jak widać na rys. 345 i 346 ma ogromną, długą twarz, a znikomo małą skrzynkę na mózg. To dlatego, że szczęki rozwinęły się u konia bardzo. Potrzebował dla swojego wymiaru dużego młyna do mielenia trawy i ziarna. Jego siekacze, a ma ich sześć z góry i sześć z dołu, tkwią w dużej parzystej kości międzyszczękowej, która u człowieka zanikła. Dalej ku głębi szczęk ma koń nieduże kły. Kąsa czasem, ale nikogo tymi kłami nie przestraszy i nie zabije. Zadowolony, gdy mu się uda wziąć na kieł wędzidło — wtedy go nie

boli szarpanie lejcami, więc bryka bezkarnie i niesie jeźdźca dokąd sam chce. Dalej widać wielką lukę między zębami i za nią cztery szeregi zębów trzonowych w głębi. Ale te już interesują weterynarza i tego, który konia kupuje.

Malarza i rzeźbiarza obchodzą więcej długie kości nosowe, bo kształt ich rysuje się na żywej głowie konia wyraźnie przez skórę. Tak samo, jak kształt szerokiej kości czołowej, jak podłużny, prosty, spadzisty załom na kościach policzkowych, schodzący od tylnego kąca oka aż na szczękę górną, do połowy wysokości głowy. Do tego załomu przyczepia się potężny żwacz.

Łuk jarzmowy krótki, kręty a gruby podchodzi pod ruchliwe, zwrotne ucho. Na jego stronie przyśrodkowej nad okiem wyraźna jama. Kiedy koń je, można w niej widzieć przy

Rys. 342. Szkielet konia z profilu



każdym zaciśnięciu szczęk występującą wyraźnie wypukłość wyrostka mięśniowego szczęki dolnej.

Oczodoły, umieszczone ukośnie, patrzą więcej w bok, niż ku przodowi. Koń też niezbyt wyraźnie widzi to, co tuż przed nim, jeżeli głową nie rusza, a za to ma olbrzymie pole widzenia po bokach głowy. Potrzeba mu tego przede wszy-

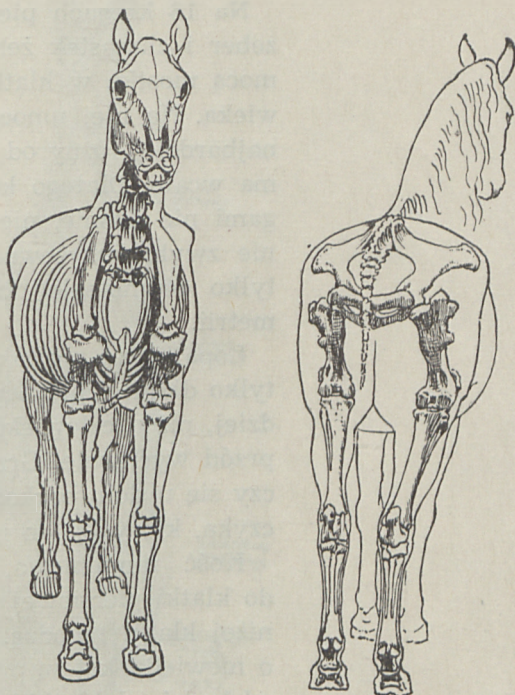
Rys 343. Szkielet konia z przodu i z tyłu

skim, ze względu na zasadzki i podchody wilków. Ruchliwa, długa, wysoka szyja umożliwia mu i ułatwia przegląd rozległej okolicy stepu. Kącik oka tylny wyżej, a przedni niżej położony, a więc nie tak, jak u człowieka.

Kości nosowe kończą się u konia piękną chrząstką nozdrzową. Takie symetryczne płaskie X służy mu jako stelaż dla nozdrzy. Stąd widoczna zakłębłość tego kształtu między rozdętymi chrapami — dobrze znana z akwarel Juliusza Kossaka.

Uszy spiczaste mogą się otworami zwracać ku przodowi albo na zewnątrz, mogą zwisać na boki i mogą się przykładąć wstecz do szyi, otworami w tył zwrócone, kiedy koń jest zły i gotów do ataku. Tak samo jak u psa.

Siedem długich kręgów szyjowych tworzy skośne S we wnętrzu szyi, daleko od jej



górnego konturu. Górną linię szyi końskiej tworzy potężne więzadło karkowe, uczepione o wysokie wyrostki cierniste pierwszych kręgów piersiowych. Te wyrostki sterczą tak, że na chudym koniu na oklep jeździć zgoła nie można, a na tegim też się bez siodła nie obejdzie.

Na 18 kręgach piersiowych osiemnaście par żeber i chrząstek żebrowych wiąże się za pomocą mostka w klatkę piersiową, jak u człowieka. Na niej umocowany pas barkowy, tym najbardziej różny od naszego, że obojczyka nie ma wcale. Dlatego koń niczego przednimi nogami nie ściśnie, nie obejmie i przednich nóg nie zwykł krzyżować. Porusza nimi z reguły tylko równolegle do swojej płaszczyzny symetrii.

Łopatki też nie takie prostokątne, jak u nas, tylko długie i przyległe do boków; jeszcze bardziej, niż u człowieka, kiedy człowiek ręce naprzód wyciągnie. Grzebień łopatkowy nie kończy się u dołu barkoszczytem, bo nie ma obojczyka, który by do niego przyrastał.

Kość ramieniowa, krótka i gruba, przylega do klatki piersiowej tak, że łokcie mało co poniżej klatki schodzą. Ramię może się poruszać o niewielki kąt w przód i w tył, ale nigdy nie odchodzi od klatki piersiowej tak, jak u człowieka.

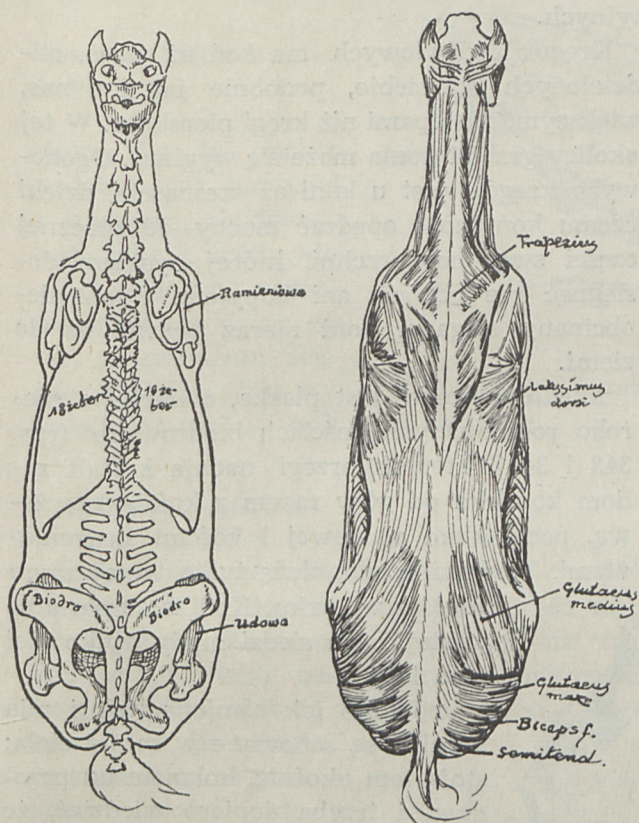
Dopiero przedramię wychodzi z masy tułowia, okryte mięśniami. Napięstek (a nie „przednie kolano”, bo takiego w ogóle nie ma) i śródręcze są kanciaste i suche i sylwetę mają łamaną, bo tam decydują o kształcie same tylko kości, więzadła i ścięgna. Śródręcze zredukowane do jednej wyraźnej kości środkowej. Dwie boczne w zaniku.

Kończą się nogi konia falangami średniego palca ręki. Ostatnia falanga okryta jest kopytem z rogu. Przednie kopyta są rozstawione szerzej niż tylne. Między tylnymi zmieściłoby

się tylko jedno kopyto, między przednimi tro-
chę więcej.

321

Podstawa ciała konia zatem to trapez o bar-
dzo długich bokach równoległych. Bok równo-



Rys. 344. Szkielet i mięśnie konia z góry

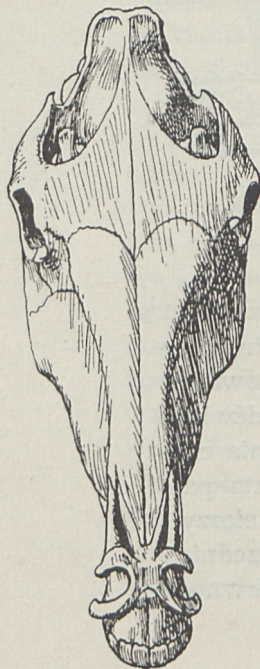
legły dłuższy łączy kopyta przednie. Przednie
kończyny konia odpowiadają rękoma człowieka.
Są przystosowane wyłącznie tylko do dźwiga-
nia i poruszania ciała, a nie do chwytania cze-
gokolwiek. Dlatego zanikła w nich reszta pal-
ców i kości śródręcza, którymi się cieszyli
przodkowie dzisiejszych koni w poprzednich
epokach geologicznych. Szczątkiem dawnego

kciuka ma być widoczna na skórze nogi od strony wewnętrznej szara jakby brodawka rogowata, wielkości bobu na nogach przednich i podobna do niej pamiątka po wielkim palcu u nogi na śródstopiu na skórze nóg tylnych.

Kręgów lędźwiowych ma koń aż sześć, oddzielonych od siebie, podobnie jak i u nas, większymi odstępami niż kręgi piersiowe. W tej okolicy grzbiet konia może się wyginać. Ogonowych kręgów jest u koni aż szesnaście, dzięki czemu koń może opędzać muchy ze znacznej części swej powierzchni, której pyskiem dosięgnąć nie potrafi, ani kopytem. Ogon nieobcinany sięga u koni nieraz prawie aż do ziemi.

Miednica konia jest płaska, otwarta, o szeroko rozpostartych kościach biodrowych (rys. 343 i 344), których brzegi nadają kształt zadom końskiemu od góry razem z kością krzyżową, początkiem ogonowej i kośćmi siedzeniowymi. Te do siedzenia służą tylko tresowanym koniom w cyrku. Koń w stepie albo w stajni nie siedzi nigdy, tylko stoi albo leży.

Podobnie jak ramiona, tak i uda końskie są schowane w masie ciała; stoją tam ukośnie, kolaniem ku przodowi i trzeba dopiero wiedzieć, że to one, aby je dojrzeć. Mało kto wie, że ta przednia wypukłość zadu końskiego na wysokości brzucha jest właśnie kolaniem konia i jego rzepką, tak zawsze widoczną na profilu



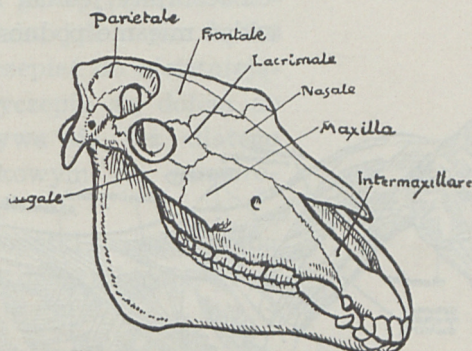
Rys. 345. Czaszka konia z przodu

zwierzęcia — a najlepiej, kiedy tylna noga zgięta (zob. rys. 349). Dopiero podudzie, okryte z boków mięśniami, wynurza się

z masy zadu wstecz ku dołowi i przechodzi od pięty w pionowo stojącą, długą stopę.

Pięta i pozostałe kości skoku występują twardo i kanciasto pod

Rys. 346. Czaszka konia w $\frac{3}{4}$

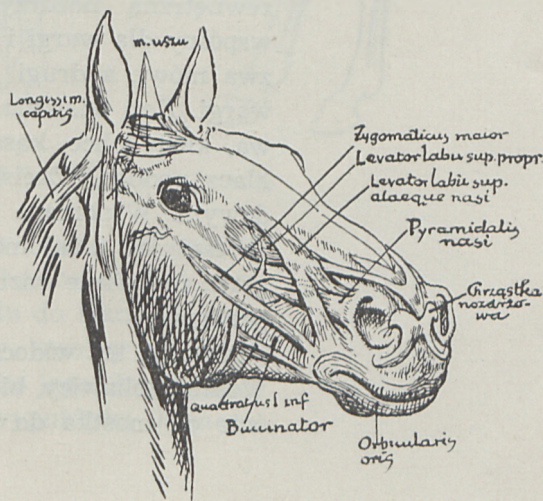


skórą, bo ta okolica, podobnie jak napiątek i śródreńce, zbudowana jest tylko z kości, więzadeł i ścięgien, a mięśnie trzymają się na górze, na podudziu. Ścięgno Achillesa jest wyraźne u każdego konia, w każdym ruchu i w każdej postawie.

2. MIĘŚNIE KONIA

Patrząc na mięśnie konia od góry na rys. 344, niepodobna nie dojrzeć podobieństwa do mięśni ludzkich. Kapturowy, *trapezius*, ma taki sam kształt i takie samo rozmieszczenie części ścięgniastych; podobnie *latissimus dorsi*. Nieco inaczej na pierwszy rzut oka biegnie *glutaeus medius*, ale *glutaeus maximus* znajdujemy z łatwością w tym samym miejscu (rys.

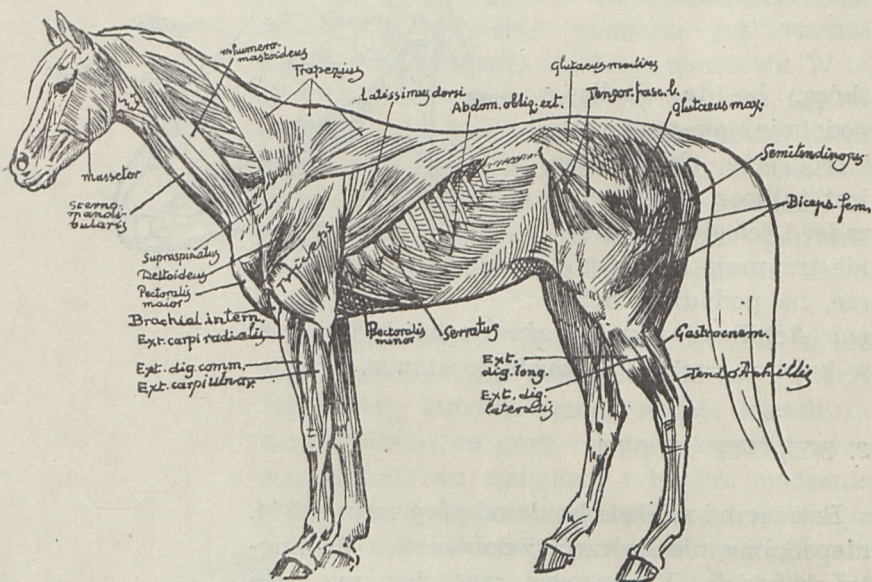
Rys. 347. Mięśnie głowy konia w $\frac{3}{4}$



344 i 348). Krótszy od naszego jest koński *biceps femoris*,

ale koński *semitendinosus* i kształtem i położeniem przypomina bardzo ludzki zginacz uda, tej samej nazwy.

Zacznijmy jednak od głowy (rys. 347). Tam widać mięśnie podnoszące wargę górną i ścianę



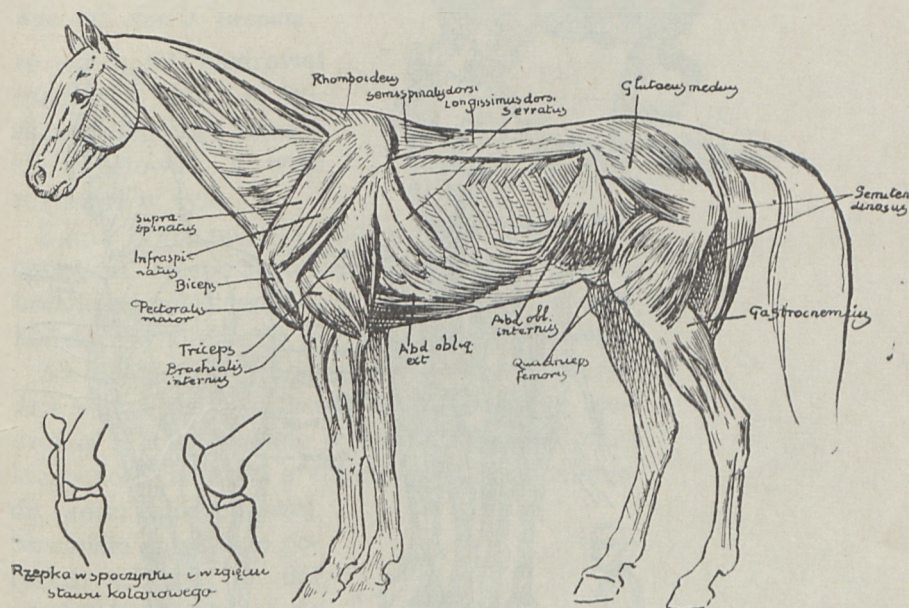
Rys. 348. Mięśnie powierzchowne konia z profilu

zewnętrzna nozdrzy. Jeden powierzchowny, wspólny dla wargi i nozdrza, jak to i jego nazwa mówi, a drugi pod nim tylko dla samej wargi. Koń odstawia zęby przednie, kiedy ziewa, kiedy chce kąsać i kiedy mu się bardzo klacz podoba. Zaciska wargi mięśniem obwodowym. Wspomaga żwacz mięśniem trębaczy, chociaż jak wiadomo nigdy nie trąbi. Mięśnie uszu ma silnie rozrośnięte, bo uszami często porusza.

Na szyi też widoczne podobieństwo budowy. Wzdłuż tchawicy biegną u konia długie mięśnie od mostka do szczęki dolnej (*m. sterno-*

mandibularis) i ta okolica stanowi na każdej szyi końskiej dobrze z zewnątrz widoczny wałek. Na ukoś przekreśla szyję mięsień, który przypomina nasz schylacz głowy (*sternocleidomastoideus*). I on tak działa, jak u nas, tylko nie może się u dołu przyczepiać do nieistniejącego obojczyka, więc przyczepia się dołem do kości ramieniowej i nazywa się też dlatego mięśniem ramieniowo-sutkowym (*m. humero-mastoideus*).

Pod i nad grzebieniem łopatki widać u konia z boku skośne, równoległe do grzebienia, pręgi

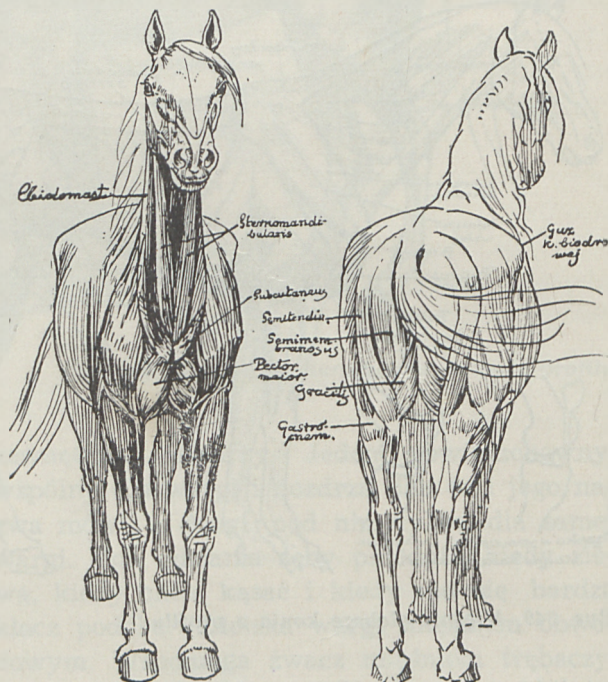


Rys. 349. Mięśnie głębsze konia z profilu

mięśnia nadgrzebieniowego i podgrzebieniowego i wielki wypukły trójkąt *tricepsa*. Ten przyczepia się, jak u nas, u dołu do łokcia. Z przodu uzbraja pierś wypukły, owalny *pectoralis maior*, piersiowy większy. Po jego obu stronach rozszerzają się ku górze wypukłości *humeru-*

sów i dolne grube zakończenia łopatek. Ponad mięśniami piersiowymi widać u nasady szyi jeszcze dwa małe pagórki mięśniowe. To mięsień tzw. podskórny szyi. Na mięśniach piersiowych sierść tworzy nieraz u dołu na zewnątrz dwa połyskujące wiry owalne. U pięknych koni wierzchowych pierś jest szeroka, zaczętem i nogi przednie są mocne i klatka piersiowa obszerna.

Na tułowiui wyglądają, jak u nas, spod *latissimus dorsi* zęby mięśnia piłowego, który po żebrach biegnie pod spód łopatki, a pomiędzy jego zęby wchodzi zęby skośnego brzusznego,



Rys. 350. Mięśnie konia z przodu i z tyłu

który wzdłuż długiej, skośnej, łukowatej granicy przechodzi w aponeurozę brzuszną.

Żebra widać wyraźnie u koni chudych, sta-

rych, głodnych. U głodnego konia zwracają uwagę boki głęboko zapadłe przed kością biodrową, która wtedy sterczy ostro i daleko w bok.

Od kości biodrowej schodzi w dół w kierunku kolana i kości udowej napinacz fascii (*m. tensor fasciae latae*). Za każdym krokiem silnego konia zjawiają się pręgi wypukłe i wklęsłe, któ-

Rys. 351. Koń J. Brandta

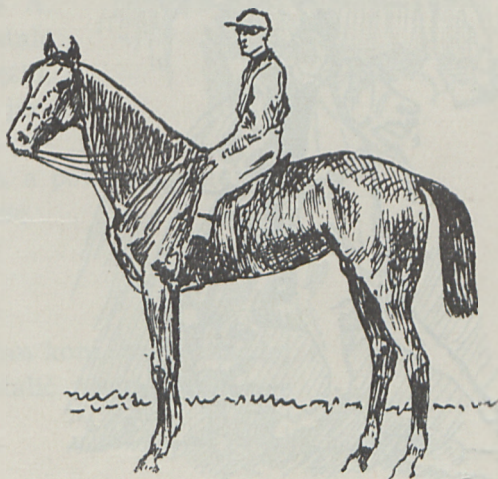
re od kości biodrowej spadają w dół i w tył, skoro tylko noga zacznie się prostować, a więc zostawać w tyle.

Zgina tylną nogę, a więc podnosi piętę potężny *m. biceps femoris*, oddzielony wyraźną bruzdą od półścięgnistego. Ta bruzda obiega zad koński równoległe do jego konturu profilowego.

Na dobrze utrzymanym koniu widać na zadzie smugę połysku, który od dzioba kości biodrowej schodzi skośnie w dół do krętarza wielkiego kości udowej, a stamtąd biegnie poziomo do kości siedzeniowej. Spadzista gałąź tego połysku schodzi w dół wzdłuż kości udowej do kolana. W ten sposób

Rys. 352. Koń wyścigowy angielski

zaznacza się trójścienne naroże o zaokrąglonych krawędziach. Ściana górna tego naroża to powierzchnia zajęta przez



glutaeus medius i *maximus*, ścianę tylną tworzy *biceps* i *semitendinosus*, a jego przednia ściana jest łagodnie zakłęśła. Tutaj fascia okrywa trójkątne zagłębienie między mięśniem brzucha skośnym wewnętrznym (*abdominis obliquus internus*) od przodu, *glutaeus medius* od góry i *quadriceps femoris* od tyłu (rys. 348 i 350).

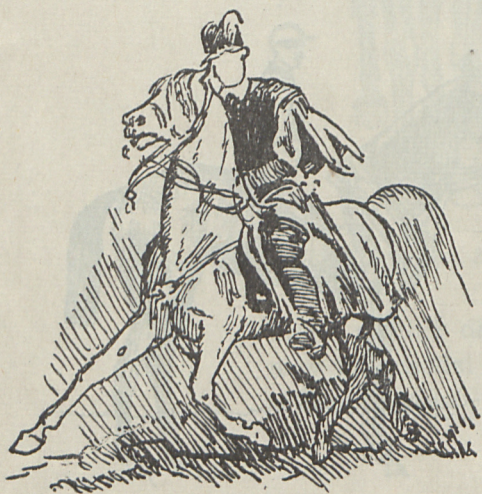
Te mięśnie i trójkątną jamę między nimi widać na rys. 349, gdzie odjęto powierzchowne mięśnie tułowia, aby pokazać głębsze.

Bardzo mocny jest u konia mięsień bliźniaczy łydki. Jego ścięgno (ścięgno Achillesa) jest łatwo widoczne nad piętą tak u konia, jak i u psa.

Ścięgna mięśni prostujących palec są do kości śródstopia przywiązane poprzecznymi więzadłami obrączkowymi, przez co noga zachowuje smukły kształt podczas zgięć i skóra nie ulega rozdarciu. Na przedramieniu widać u konia podłużne pręgi wypukłe od trzech mięśni prostujących jego przegub i pęcinę, podobnie jak na przedramieniu u człowieka.

Na dobrze utrzymanym, rasowym koniu układ mięśniowy gra wyraźnie podczas ruchów, akcentowany połyskiem sierści. U koni zbiedzonych, o długiej zimowej sierści, mniej go widać. Już lepiej można mu się przyjrzeć na koniach

Rys. 353. Koń Grottgera pod Henrykiem Walezym



ciężkich, wielkich, które ciągną wozy z piwem.

Trzeba zwracać uwagę na różnice rasowe koni. Inne ma proporcje rasowy koń arabski, inne angielski wyścigowy. Ten przypomina budową char-

ta. Arabski ma małą głowę, wypukłe oczy, szerokie czoło, wielkie nozdrza, zgiętą w kabłąk szyję, szeroką pierś i okrągły duży zad, małe kopyta i odstawiony ogon — jak u Brandta na rys. 351, jak na wielu akwarelach Juliusza Kossaka. Angielski ma długą, wąską szyję, bardzo chudy brzuch przy szerokiej piersi, bardzo duży zad i bardzo długie nogi tylne (rys. 352).

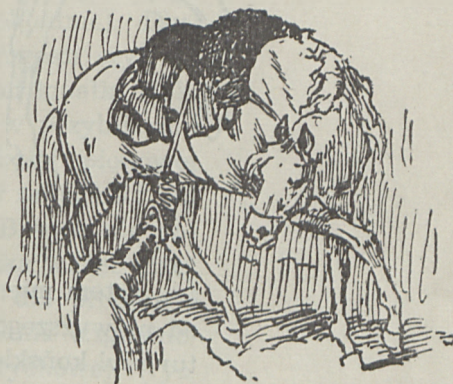
Koń huculski jest mały i ma dużą głowę. Małe są też nasze koniki wiejskie w południowych okolicach Polski. Duże i ciężkie są konie belgijskie i meklenburskie. Beczkowate i ciężkie są mniejsze nieco, mocne perszerony francuskie.

Warto zwrócić uwagę, jak każdy z wielkich malarzy koni ma swoją ulubioną rasę, którą najchętniej maluje (rys. 351—354).

Konie Brandta można już po kształcie pyska i kopyt odróżnić od konia Juliusza Kossaka. Wojciech Kossak ma stajnię bardzo różnorodną i unika schematu. Konie Chełmoń-

Rys. 354. Koń Czachowskiego
wg Grottgera

skiego są mocne, wielkie i dzikie w ruchach zdumiewająco odtwarzanych. U A. Wierusza Kowalskiego stale ten sam siwy, duży, ciężki, niezgrabny koń wraca z jarmarku. Konie Pawliszaka pochodzą od brandtowskich, a potężne konie Matejki stanowią osobną rasę.

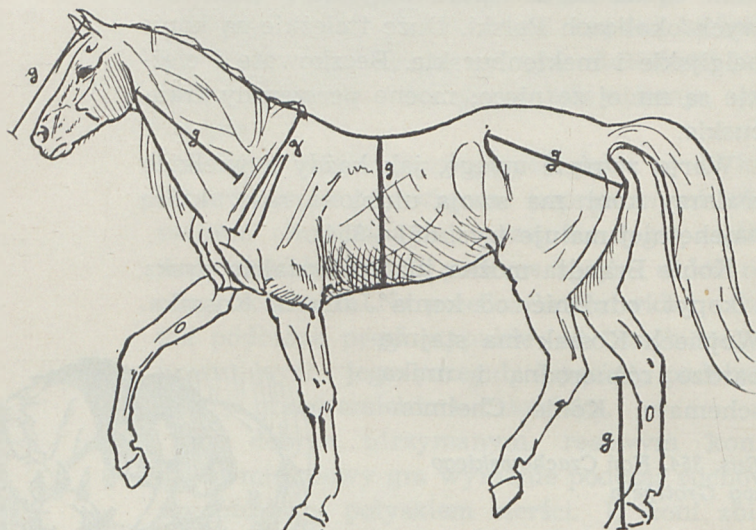


3. PROPORCJE KONIA

Istnieje tyle ras i odmian koni, że dla każdej wypadaloby z osobna ustalić pewne proporcje

i pamiętać przytem o odmianach indywidualnych. Podajemy tutaj pewne wymiary i stosunki wymiarów przeciętne, schematyczne, nieobowiązujące ściśle i niezwiązane z jakąś jedną rasą. Warto je znać, aby nie zrobić mimowoli zbyt jaskrawej karykatury konia, ale trzeba te proporcje modyfikować zależnie od typu, jaki zechcemy przedstawić.

Wzrostu konia nie można mierzyć od szczytu głowy, bo koń trzyma głowę raz wyżej, raz ni-



Rys. 355. Proporcje konia

żej, zatem mierzą wzrost konia od karku, czyli od najwyższego punktu, w którym górny kontur szyi końskiej graniczy z linią grzbietu. Tam się zaczyna grzywa. To wzniesienie powodują wielkie wyrostki cierniste kręgów piersiowych, sterczące tam ponad granicą łopatek. Otóż kark dobrego konia znajduje się przynajmniej półtora metra nad ziemią. U koni arabskich mamy tam 152 cm, u angielskich pełnej krwi 163, tyle samo (a nawet 164) u ciężkich meklenburskich. Konie z fryzu partenońskiego mają tyl-

ko 132 cm wzrostu; huculskie mniej albo tyle samo.

331

Wysokość zadu w biodrach jest mniej więcej taka sama, rzadko o 1 cm większa. Częściej jest o 2 cm mniejsza, co uchodzi za zaletę wyglądu konia.

Ten wymiar powtarza się w długości konia od pionu przez kontur piersi do pionu przez tylny kontur zadu. Zatem konia bez szyi i głowy, ustawionego profilem, można wpisać w kwadrat, jak na rys. 342.

Długość nóg przednich, od łokcia do ziemi wynosi u mniejszych koni — jak np. arabskie — około 80 cm, u większych — jak angielskie — 85 cm. Meklenburskie miewają i 87 cm, hanoverskie jeszcze więcej, bo ponad 88 cm. Jest to zawsze więcej, niż połowa wzrostu.

Długość głowy, od nasady uszu do końca warg około 60 cm, u dużych, ciężkich koni bywa i 70 cm. Długość głowy mieści się we wzroście konia dwa razy i pół, tyleż razy w jego długości (nie zawsze całkiem dokładnie). Długość głowy powtarza się w długości szyi od szczęki dolnej do środka długości łopatki (zob. rys. 355 i 356). Znajdziemy ją w przybliżeniu i w długości łopatki i w szerokości pionowej tułowia i w długości stopy i w odległości od bioder do kości siedzeniowych. Brzuch nie powinien u konia przy końcu mostka wisieć niżej niż pierś. Inna miara wspólna dla proporcji konia to długość jego przedramienia względnie kości promieniowej, czyli szprychowej (rys. 356 r). Ona się w przedniej nodze powtarza w odległości napiąstka od kopyta, w odległości stopy od pięty, w długości uda od stawu biodrowego do kolana i w długości głowy od oczu w dół. Od przednich kopyt do tylnych wypadają trzy długości przedramienia; od ziemi do karku — cztery.

Trzecia miara to wysokość nogi przedniej

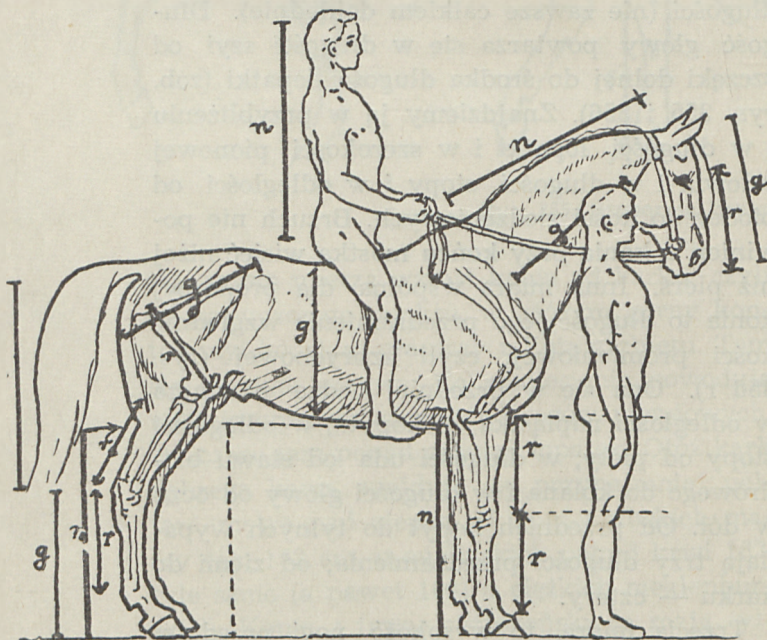
(rys. 356 n). Ten wymiar powtarza się w odległości między łokciem a kolanem. Dlatego pod tułowiem konia, stojącego profilem, da się zmieścić kwadrat o boku równym wysokości nóg przednich. Ten sam wymiar powtarza się pomiędzy wysokością pięty a wysokością nasady ogona i między szczytem karku a potylicą.

4. KOŃ I JEŹDZIEC

Malując lub rzeźbiąc człowieka na koniu albo konnych obok pieszych, trzeba pamiętać o przeciętnych proporcjach człowieka i konia (rys. 356).

Otóż podają, że jeśli koń ma 150 cm wzrostu, to jeździec powinien mieć około 165 cm. Głowa człowieka stojącego na ziemi przy koniu po-

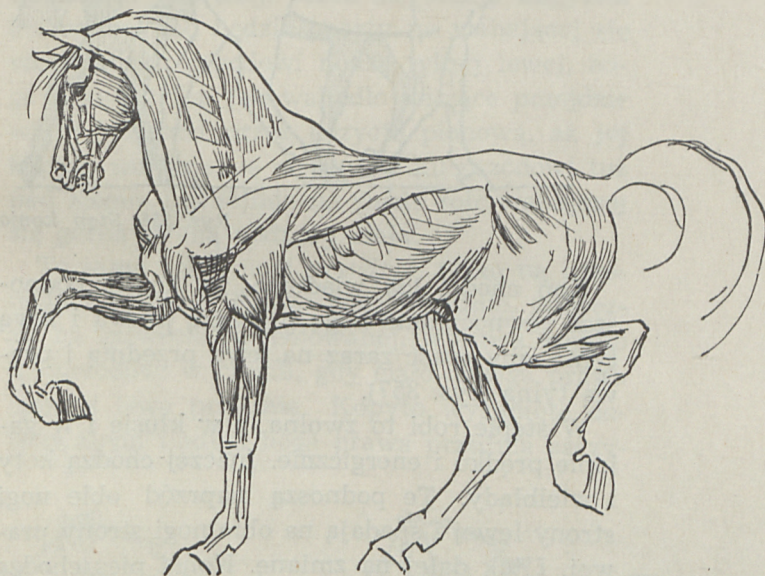
Rys. 356. Proporcje konia i jeźdźcy



winna kark koński przewyższać o kilkanaście centymetrów.

333

Połowa wysokości człowieka, czyli zrost kości łonowych, wypada u nas mniej więcej na wysokości piersi końskich. Zatem i szczyt głowy człowieka siedzącego na koniu jest od siodła odległy mniej więcej na wysokość przedniej nogi konia. Goleń człowieka jest mniej



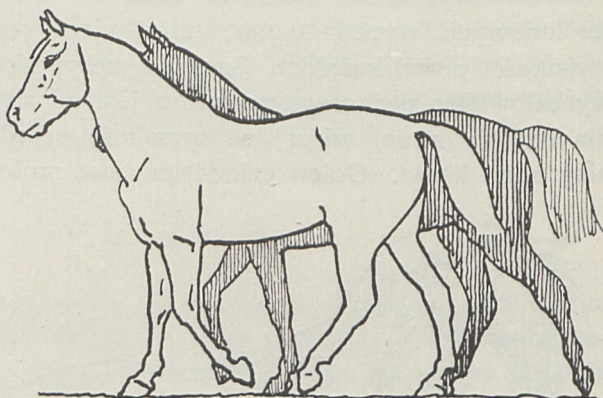
Rys. 357. Mięśnie konia w kłusie

więcej tak długa, jak przedramię konia. Przedni brzeg pachy jeźdźcy wypada w profilu pionowo nad połową długości konia, nad poprzęgiem. To zresztą można wystudiować na licznych szkicach według fotografii, które tu są podane w związku z ruchami konia.

5. KOŃ W RUCHU

Spośród najrozmaitszych ruchów, jakie koń wykonywać może brykając, przewracając się po ziemi, skacząc, ciągnąc ciężary, i biegnąc,

trzeba się przede wszystkim zapoznać z jego ruchami podczas stępu, biegu i skoku.

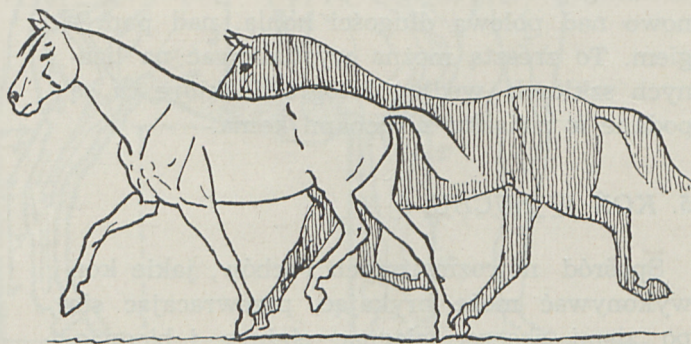


Rys. 358. Stęp konia

Koń chodzi jak wiadomo na krzyż, podnosząc równocześnie nogę przednią prawą i lewą tylną, aby spaść zaraz na lewą przednią i prawą tylną (rys. 357).

W stępie robi to zwolna, a w kłusie i w galopie prędko i energicznie. Inaczej chodzą koty i wielbłądy. Te podnoszą naprzód obie nogi strony lewej i spadają na obie nogi strony prawej. I tak dalej na zmianę. Koń i pies chodzą na krzyż. Tylko charty stanowią wyjątek pośród psów. Mają chód lewo-prawy.

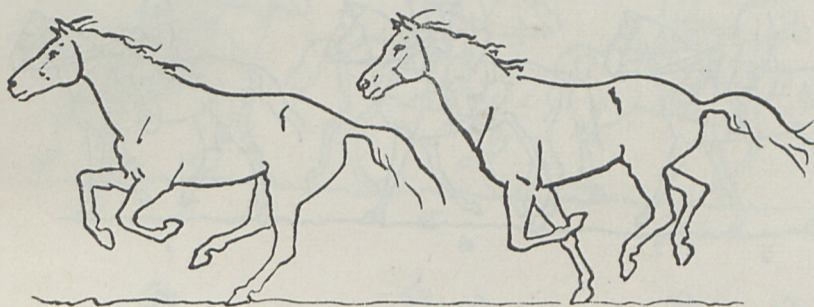
Rys. 359. Schemat kłusa



Wyjątek stanowią też pewne konie arabskie, które chodzą sposobem wielbłądzim.

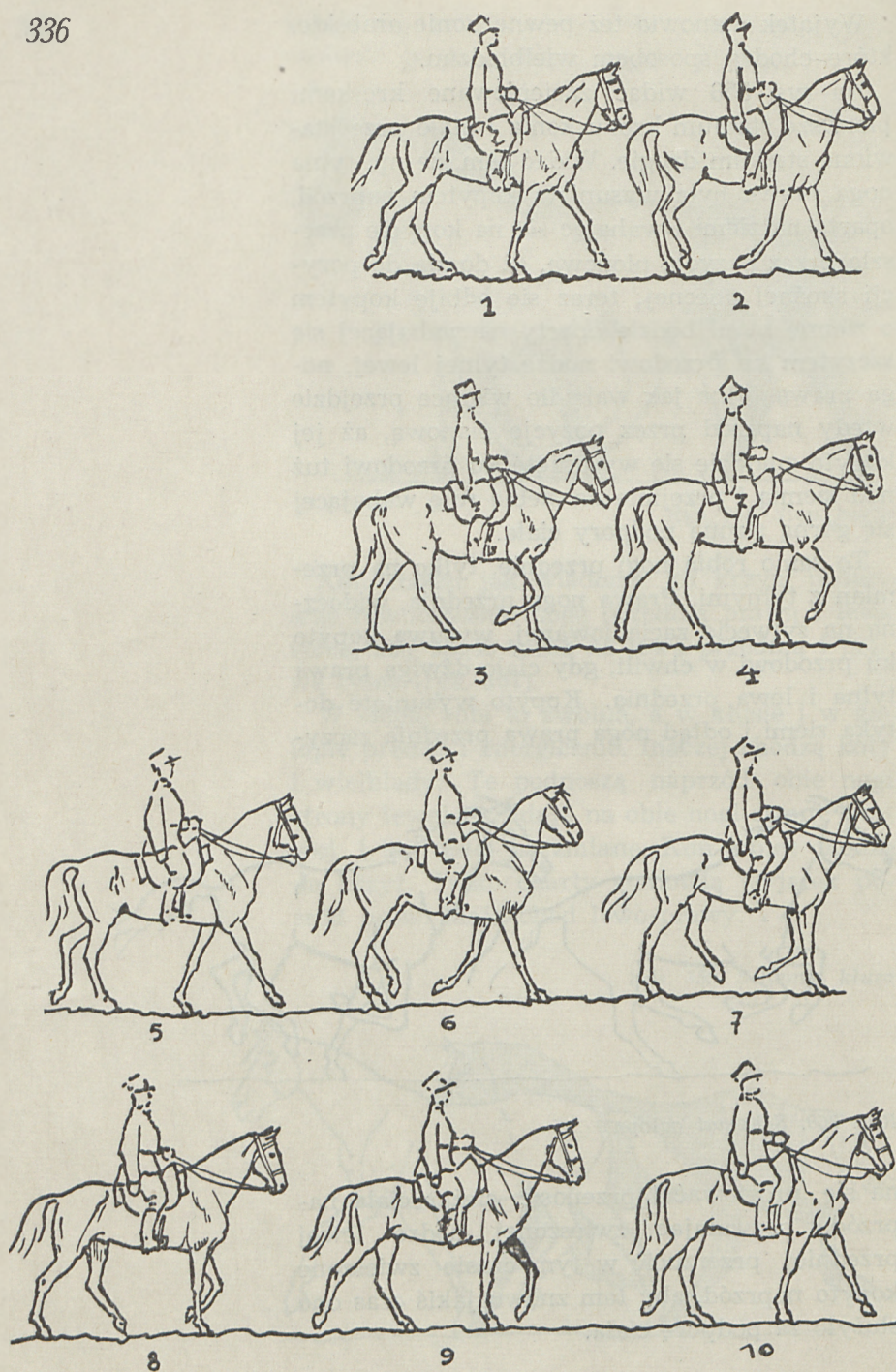
Na rys. 358 widać zacieniowane kreskami pierwsze stadium kroku konia i biało przedstawione stadium drugie. Widać tam, że np. tylna noga prawa była wysunięta kopytem naprzód, oparta na ziemi i wahając się na kopycie przeszła przez pozycję pionową, aż doszła do pozycji skośnej obecnej; teraz się odbije kopytem o ziemię i zad będzie oparty na wahającej się szczytem ku przodowi nodze tylnej lewej, noga prawa tylna jak wahadło wiszące przejdzie wtedy naprzód przez pozycję pionową, aż jej kopyto znajdzie się wysunięte ku przodowi tuż nad ziemią i przejmie na siebie rolę wahającej się górną stroną podpory ciała.

To samo robią nogi przednie, tylko na przemian z tylnymi. Prawa noga przednia, widoczna na sylwecie zacieniowanej, wysuwa kopyto ku przodowi w chwili, gdy ciało dźwiga prawa tylna i lewa przednia. Kopyto wysunięte dotyka ziemi i odtąd noga prawa przednia zaczy-

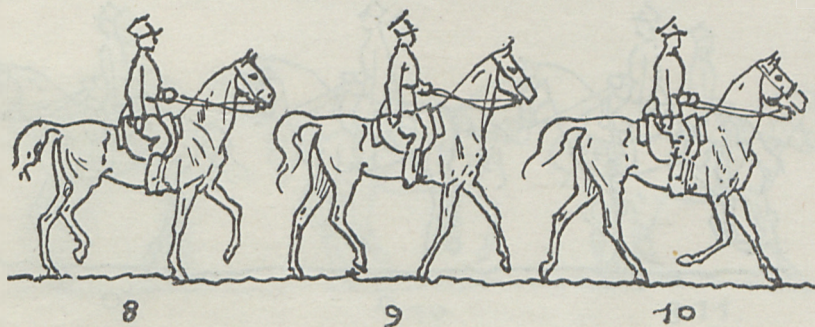
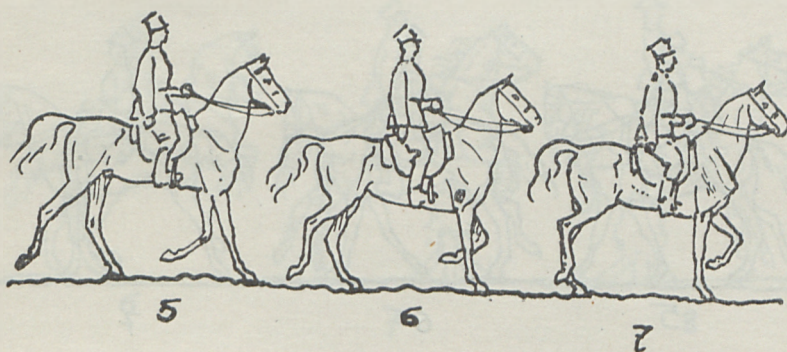
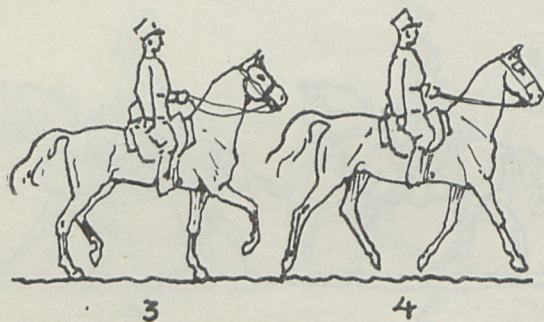
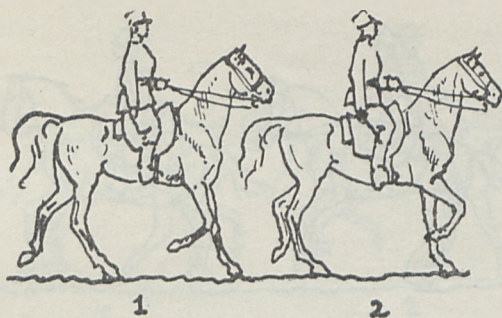


Rys. 360. Schemat galopu

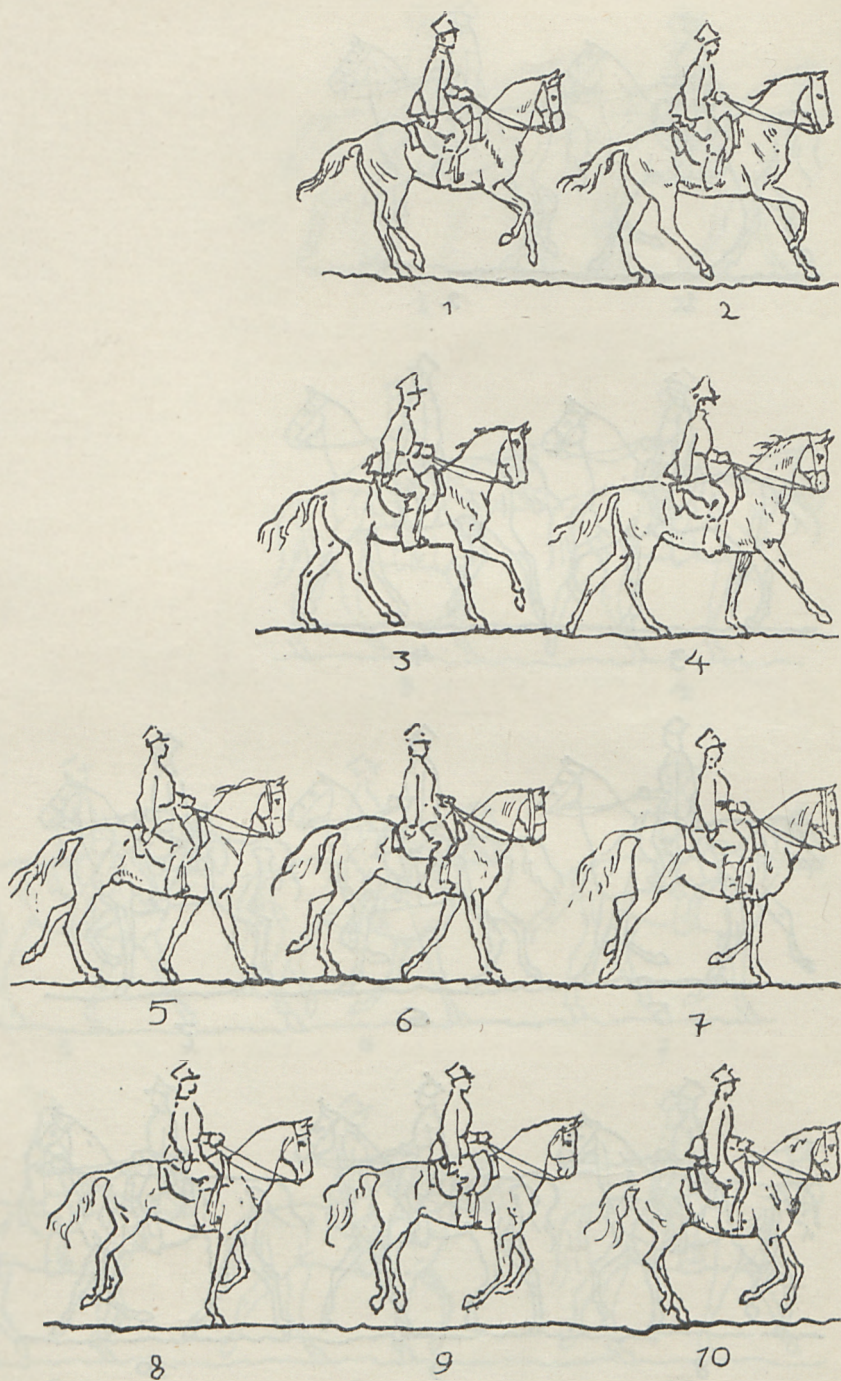
na się prostować i przenosić ciężar ciała naprzód, pozwalając zwieszanej nodze lewej przedniej przerzucić w tym czasie zwieszone kopyto naprzód, aby tam znowu jakiś czas ono służyło za podporę ciała.



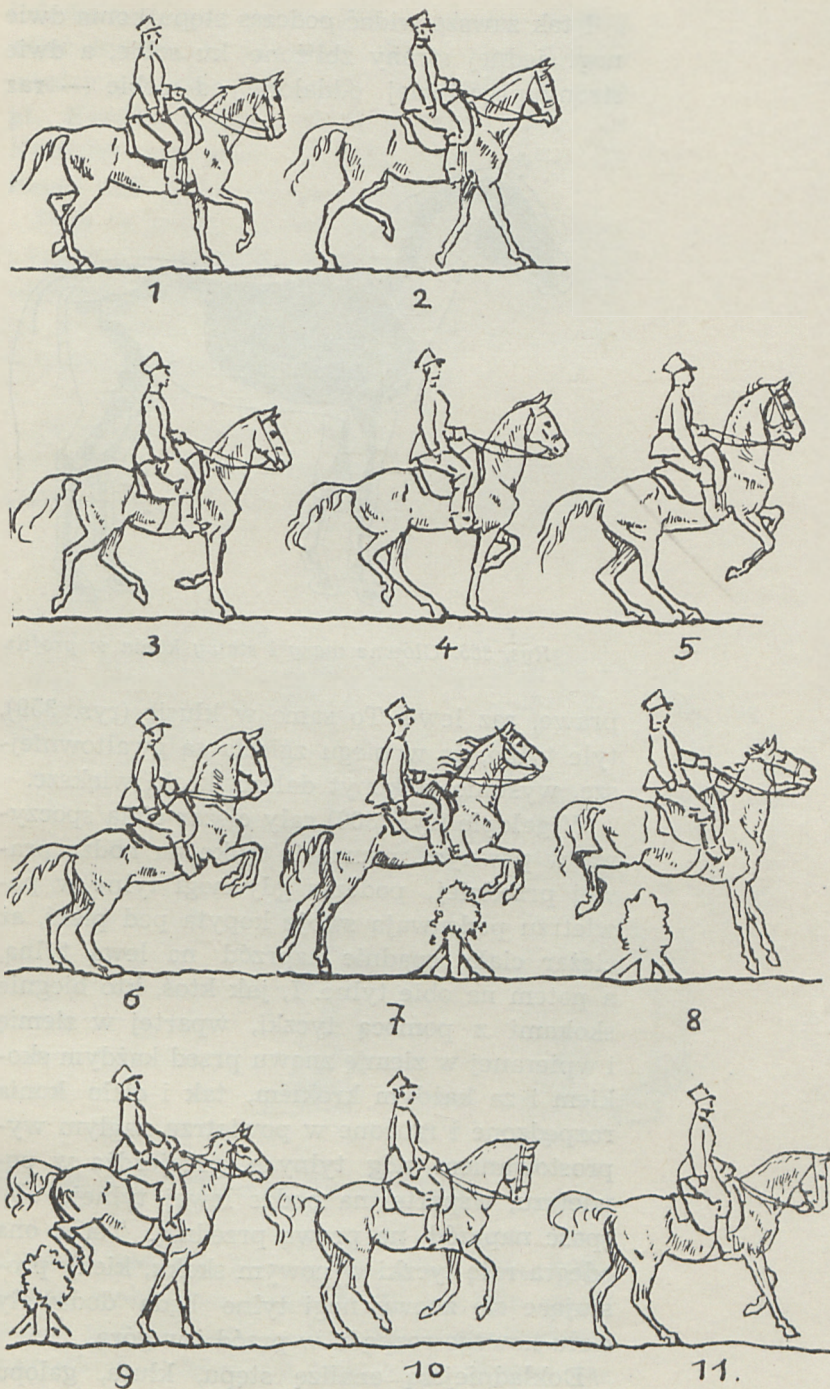
Rys. 361. Dziesięć kolejnych pozycji w okresie jednego kroku konia w stępie (wg fotografii)



Rys. 362. Dziesięć kolejnych pozycji w okresie jednego kroku konia w kłusie (wg fotografii)

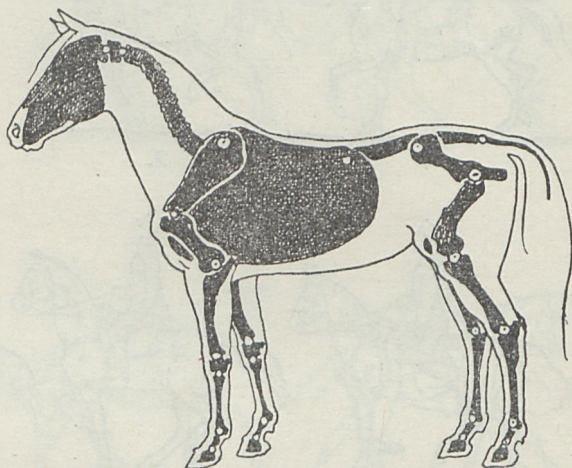


Rys. 363. Dziesięć kolejnych pozycji konia w galopie
(wg fotografii)



Rys. 364. Kolejne pozycje konia w skoku
(wg fotografii)

I tak zawsze widać podczas stępu konia dwie nogi jednej strony zbliżone ku sobie, a dwie strony przeciwnej oddalone od siebie — raz



Rys. 365. Główne masy i stawy konia w profilu

prawe, raz lewe. To samo w kłusie (rys. 359), tyle tylko, że w biegu zgięcia są gwałtowniejsze, wysunięcia kopyt dalsze, kroki większe.

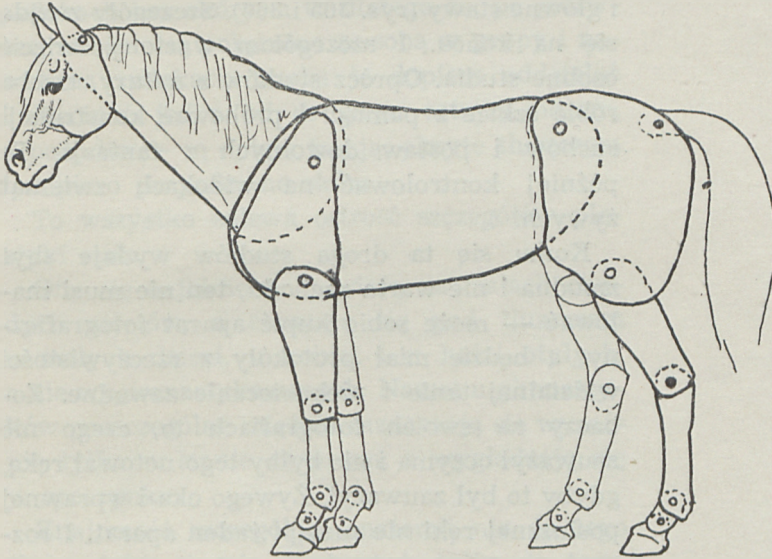
W galopie (rys. 360) cały ciężar ciała spoczywa w pewnym momencie tylko na nodze prawej przedniej, podczas gdy nogi tylne w powietrzu podsuwają swoje kopyta pod pierś, aż ciężar ciała spadnie naprzód na lewą tylną, a potem na obie tylne. I, jak ktoś, kto biegnie skokami z pomocą tyczki, wpartej w ziemię i wpieranej w ziemię znowu przed każdym skokiem i za każdym krokiem, tak i ciało konia rozpędzone i rzucone w powietrze nagłym wyprostowaniem nóg tylnych przejeżdża w powietrzu, wsparte na nodze lewej tylnej, aby spaść naprzód na prawą przednią. Teraz ona odegra rolę tyczki w nowym skoku, kiedy prostujące się znowu nogi tylne będą dodawały ciału nowego rozpędu w przód i w górę.

Dokładniejszą analizę stępu, kłusa, galopu

i skoku podają rys. 361—364, wykonane według zdjęć kinematograficznych, które reprodukuje między innymi podręcznik anatomii zwierząt pt. *Handbuch der Anatomie der Tiere für Künstler* von prof. dr Ellenberger, prof. dr Baum und Maler Hermann Dittrich⁽¹⁵⁾.

Poza tą bardzo pouczającą książką z atlasem i zeszytem objaśnień do atlasu, wiele ciekawych wiadomości znaleźć można w pracy francuskiej pt. *Anatomie Artistique des Animaux* par Edouard Cuyer⁽¹⁶⁾.

Zrozumienie budowy konia i człowieka stanowi klucz do rysowania wszystkich innych ssaków. Łatwiej zauważyć cechy charaktery-



Rys. 366. Siatka płaskiego schematu konia

styczne budowy psa, wilka, lisa, lwa, kota, słonia, wołu albo dzika, kiedy się wie, gdzie u nich szukać łokcia i pięty, bo zasada budowy wszystkich ssaków jest podobna, a różnice ga-

tunkowe w budowie pozostają w związku z różnym sposobem życia różnych gatunków zwierzęcych.

Oczywiście, że anatomii zwierząt nikt się nie nauczył z książki przez samo czytanie. Zwierzęta trzeba studiować z natury, podobnie jak akt ludzki. Tu kłopot z pozowaniem, bo zwierzę, nawet pasąc się, nigdy nie stoi spokojnie czas dłuższy. Jednakże wraca, mimo swej ruchliwości, do tych samych pozycji co jakiś czas. Na te momenty trzeba umieć polować. I, szkicując dane zwierzę, trzeba zaczynać kilka pozycji od razu, w miarę jak nadchodzą, a w szczęśliwych momentach uzupełniać to jeden, to drugi z rozpoczętych szkiców; zawsze chwycić przede wszystkim linie kręgosłupa, główne masy ciała i główne stawy (rys. 365 i 366). Szczegóły znajdują się na końcu. I szczegółom warto poświęcić osobne studia. Oprócz studiów z natury, trzeba robić szkice z pamięci i próbować konstrukcji ruchów i postaw dowolnych z fantazji. Te później kontrolować na widokach zwierząt żywych.

Komu się ta droga studiów wydaje zbyt żmudna i nie warta zachodu, ten nie musi malować — może sobie kupić aparat fotograficzny, a będzie miał protokoły z rzeczywistości widzialnej tanie i niekoniecznie zawodne. Zobaczy na swoich fotografiach to, czego nie zauważył oczyma i nie byłby tego notował ręką, gdyby to był zauważył. Żywego oka i wprawnej posłusznej ręki nie zastąpi żaden aparat. I rozkoszy spostrzegania form, notowania i wypowiedzienia własnych spostrzeżeń samemu nie zastąpi pstrykanie aparatem.

Ta książka jest też przede wszystkim dla tych, którzy lubią patrzeć, spostrzegać, rozumieć formy, które spostrzegają i lubią to, co spostrzegli i odczuli, wypowiadać wymownie w materiałach własną ręką.

Poznaliśmy nieprzebrane bogactwo mechanizmu ruchowego człowieka i konia w jego części powierzchownej. Na żadnym człowieku jednak nie widać wymienionych tu mięśni z osobna. Nie widać ich z osobna nawet na zwłokach bez skóry, a to dlatego że, po pierwsze, mięśnie są połączone ze sobą w grupy i nawet na zwłokach trzeba je dopiero oddzielać i rozcinać jeden od drugiego ostrym nożem, a ponadto — są opięte fascją, okryte tłuszczem i dopiero przyodziane skórą.

To wszystko zalewa ostrość szczegółów plastyki ciała.

One się najobficiej zjawiają na ciałach chudych atletów, a chowają się pod tłuszczem u małych dzieci, u kobiet i u ludzi otyłych, a nie wygimnastykowanych. Nawet u gimnastyków poszczególne mięśnie zaznaczają się wyraźnie tylko w stanie czynnym, a wygładzają się w spoczynku.

Znajomość szczegółów anatomii nie do tego służy, żeby się nią popisywać, tylko do tego, żeby rozumieć wygląd ciała żywego.

Muskulatura gra pod skórą u silnego człowieka, jak gra u rasowego konia i charta, ale ani człowiek, ani chart nie wygląda jak preparat anatomiczny. Dlatego wykształcony artysta powinien, jak każdy człowiek mądry a dyskretny, wiedzieć więcej niż mówi przy sposobności.



L I T E R A T U R A

1. Sobieszczański Ludwik, *Zarys anatomii artystycznej*, Kraków 1931.
2. Gerson Wojciech, *Anatomiczeskij atlas dla živopiscew i skulptorow*, Warszawa 1876.
3. Kollmann Julius, *Plastische Anatomie des menschlichen Körpers für Künstler und Freunde der Kunst*, Leipzig 1910.
4. Fritz Schiders *plastisch-anatomischer Handatlas für Akademien, Kunstschulen und zum Selbstunterricht*, Leipzig 1922.
5. Wolff Eugene, *Anatomy for Artists*, Second Edition, London 1933.
6. Richer Paul, *Canon des Proportions du Corps Humain*, Paris 1893.
7. Rosa L. A., *Espressione e Mimica* (362 rys. oryginalnych, 100 schematów i 4 tablice kolorowe), 1929.
8. Mollier S., *Plastische Anatomie. Die Konstruktive Form des menschlichen Körpers*, II Auflage, München 1938.
9. Pfeiffer Ludwik, *Anatomia stosowana*, 1899.
10. Cousin J., *L'art de dessigner*, Paris 1685.
11. Dell'Antonio C., *Verhältnislehre und plastische Anatomie des menschlichen Körpers*, Dritte verbesserte Auflage, München 1925.
12. Krukenberg Herman, *Der Gesichtsausdruck der Menschen*, mit 203 Textabb., Stuttgart 1913.
13. Karol Darwin, *Wyraz uczuć u człowieka i u zwierząt*, Warszawa 1873.
14. Bochenek Adam, *Anatomia człowieka*, Kraków 1909.
15. Ellenberger Wilhelm, Baum Hermann, Dittrich Hermann, *Handbuch der Anatomie der Tiere für Künstler*, Leipzig 1901.
16. Cuyer Edouard, *Anatomie Artistique des Animaux*, Paris 1903.

- [ad rys. 2] Fragment tympanonu katedry w Chartres
- [ad rys. 11] Poliklet — Doryforos
- [ad rys. 29] Afrodyta z Milo
- [ad rys. 30] J. J. Pradier — Psyche
- [ad rys. 31] Ch. Despiau — Ewa
- [ad rys. 162] M. Anioł — Giulano dei Medici
- [ad rys. 164] J. Matejko — Głowa Rejtana
- [ad rys. 165] M. Anioł — Mojżesz
- [ad rys. 182] J. Matejko — Szczęsny Potocki i A. Po-
niński z Rejtana
- [ad rys. 190] J. Matejko — Wielki Mistrz z obrazu Bi-
twa pod Grunwaldem
- [ad rys. 192] J. Matejko — F. S. Potocki z Rejtana
- [ad rys. 199 i 200] J. Matejko — Bojar Iwan Naszczu-
kin z obrazu Batory pod Pskowem
- [ad rys. 239] M. Anioł — Dawid
- [ad rys. 244] M. Anioł — Fragment sklepienia Kaplicy
Sykstyńskiej
- [ad rys. 245] M. Anioł — Jeniec
- [ad rys. 247] M. Anioł — Wieczór
- [ad rys. 253 i 263] Agazjasz — Zapaśnik Borghese
- [ad rys. 255] M. Anioł — Dzień
- [ad rys. 260] Dyskobol
- [ad rys. 353] A. Grottger — Ucieczka Henryka Wale-
zego z Polski

WYKAZ RYSUNKÓW

I. O PROPORCJACH CIAŁA LUDZKIEGO

1. Figura Apostoła z Mildsted w Szlezwiku wg C. Dell'Antonio	26
2. Postacie z tympanonu katedry w Chartes około 1150 r.	26
3. Ukrzyżowanie. X w. po Chr. Muzeum w Dublinie	27
4. Anioł z tympanonu katedry w Autun (1119—1132)	28
5. Człowiek „smukły“ wg L. Pfeiffera	28
6. Schemat mężczyzny wpisany w kwadrat	29
7. Lepiej zmierzyć metrem niż ślepo ufać zasadzie; nie każda budowa jest klasyczna	30
8. Szkielet goryla	30
9. Rusztowanie dla modelu z plasteliny. Początek roboty	32
10. Mężczyźni o różnych proporcjach	33
11. Doryforos Polykleta około 450 r. przed Chr.)	34
12. Kanon wg M. Anioła	35
13. Antinous z Belvedere (około 350 r. przed Chr.)	35
14. Noworodek ma tylko 4 długości głowy	36
15. Ta osoba ma siedem miesięcy, więc nie ma ośmiu głów w długości ciała	37
16a. Podział na części dziesiąte i podział na 8 głów	38
16b. Gdzie wypada długość jednej głowy, a gdzie półtorej	39
17. Rusztowania ciąg dalszy	39
18. W pozycji siedzącej i klęczącej odpada z wysokości człowieka czwarta część	40
19. Schemat Richera i Wolffa	43
20. Schemat aktu męskiego z przodu i z boku	45
21. Schemat podziału twarzy z przodu i z boku	47
22. Schemat głowy wzniesionej i pochylonej z przodu	48

23. Szkielet nóg kobiety i mężczyzny	49
24. Sylweta mężczyzny i kobiety (schemat)	49
25. Ręka mężczyzny i kobiety	50
26. Noga mężczyzny i kobiety z przodu	51
27. Nogi męskie i kobiece z przodu	51
28. Schemat postaci młodej kobiety	52
29. Afrodyta z Milo (bez draperii)	53
30. Psyche Pradiera, ok. 1824 r. (bez draperii)	53
31. Ewa Ch. Despiau, w. XX.	53
32. Proporcje noworodka	54
33. Dziecko 1-letnie (wg Stratza)	54
34. Dziecko 2,5-letnie (wg Stratza)	55
35. Schemat dziecka 3-letniego (wg Stratza)	55
36. Jak się zmieniają proporcje dzieci z wiekiem (wg Stratza)	55
37. Ruchy rąk	56
38. Ruchy rąk	57
39. Schemat budowy ręki bez powiązań	58
40. Podział stopy z boku od wewnątrz	61
41. Podział stopy z góry, z przodu i z dołu	61
42. Podział stopy z boku z zewnątrz	61

II. OGÓLNIKOWO UJĘTY KSZTAŁT GŁÓWNYCH CZĘŚCI CIAŁA

43. Postać mężczyzny (siatka)	64
44. Profil mężczyzny (siatka)	65
45. Postać kobiety (siatka)	66
46. Profil kobiety (siatka)	67
47. Twarz i czaszka w schemacie ogólnikowym z przodu i z boku	68
48. Głowa widziana z dołu (wg M. Anioła)	68
49. Przekrój głowy	69
50. Bryła głowy pojęta graniasto (schemat naj- bardziej ogólnikowy)	70
51. Graniasty schemat głowy	70
52. Schematyczna bryła głowy z kartonu	70
53. Model głowy z drutu	70
54. Hera Ludovisi	71
55. Lewa gałka oczna z przodu	72
56. Chrzastki powiek napięte na więzadłach w oczodole	73
57. Schemat oka z profilu	73
58. Prawe oko zamknięte, z przodu	73
59. Lewe oko otwarte, z przodu	73
60. Oczy patrzące w bok; widać część grubości górných i całą grubość dolnych powiek	74

61. Oczy patrzące w górę; widać całą grubość obu powiek	74
62. Schemat oka otwartego lewego	74
63. Oko Apollona prawe	74
64. Profil oka lewego	75
65. Źle narysowany profil oka lewego	75
66. Też źle narysowany profil oka lewego	75
67—69. Schemat nosa z $\frac{3}{4}$, z profilu i z przodu	76
70. Książka otwarta, z tyłu	76
71. Nos mongolski	77
72. Nos europejski	77
73. Różne odmiany nosów	77
74. Usta z profilu i z $\frac{3}{4}$	78
75. Usta schematyczne okrągłe	78
76. Usta Apollona	78
77. Usta widziane z góry, z poziomu oka i z dołu	79
78. Usta Wespazjana	79
79, 80. Siatka schematu ust i schemat ust z papieru	80
81. Ucho z tyłu, z boku i z przodu	81
82. Siatka dla najprostszego modelu kanciatego głowy	82
83. Schemat głowy najprostszyszy, graniasty, w kilku widokach (wg siatki podanej)	84
84. Schemat głowy kanciatego, wyklejony wg siatki złożonej pierwszej	85
85. Model głowy kanciatego wg siatki drugiej	87
86. Ten sam schemat kartonowy z profilu	87
87. Schemat kartonowy widziany z dołu	88
88. Schemat kartonowy z tyłu i z góry	89
89. Schemat szyi w $\frac{3}{4}$	90
90. Szyja z profilu (schemat)	91
91. Wydatna krtani na długiej szyi	91
92. Platysma na starej szyi	91
93. Główne mięśnie na szyi atlety	92
94. Szyja męska (wg M. Anioła)	92
95. Długa szyja młodej kobiety	92
96. Szyja kobieca (schemat)	92
97. Schematyczna bryła tułowia	93
98. Pancierz rzymski	94
99. Schematyczna bryła tułowia widziana z tyłu	94
100. Schemat tułowia z boku	95
101. Tułów zgięty i skrecony (wg M. Anioła)	96
102. Ręce i tułów (wg M. Anioła)	96
103. Nogi (wg M. Anioła)	97
104. Schemat stopy prawej	97

105. Postawa na baczność i postawa niedbała	99
106. Dźwiganie ciężaru na plecach	100
107. Dźwiganie na głowie	100
108. Dźwiganie w prawym ręku	101
109. Dźwiganie przed sobą	102
110. Oparcie tułowia na obu nogach	103
111. Oparcie tułowia na prawej nodze; lewa zwisa	104
112. a) Tułów konia oparty na prawej nodze; lewa w spoczynku; b) lewa noga konia spoczywa (widok z tyłu)	105
113. Wahanie poprzeczne rąk podczas chodu	106
114. Kelner z płaską stopą	107
115. Pijak traci równowagę	107
116. Łyżwiarz w ruchu	108

IV. MATERIAŁY CIAŁA LUDZKIEGO

117. Belecзки kostne w szczycie kości udowej (schemat)	112
118. Schemat stawu kątowego profil (przekrój przez staw łokciowy)	115

V. GŁOWA

119. Kość czołowa z przodu	129
120. Czaszka dziecka dwumiesięcznego; kości czołowe niezrośnięte	129
121. Czaszka dziecka z profilu wg E. Wolffa	129
122. Kość czołowa z profilu	130
123. Lewa kość skroniowa z profilu	132
124, 125. Czaszka widziana z góry i z tyłu (wg E. Wolffa)	133
126. Czaszka z przodu (wg E. Wolffa)	134
127. Czaszka męska i czaszka kobieca z profilu (wg E. Wolffa)	135
128. Za wielka twarz — Za wielka czaszka	136
129. Krótkogłowiec z przodu i z boku	136
130. Twarz długa	137
131. Kąt Campera u białych i u czarnych	138
132. Czaszka w $\frac{3}{4}$	140
133. Czaszka od dołu	141
134. Zmiana profilu z wiekiem	143
135. Mięśnie głowy z profilu	146
136. Mięśnie twarzy	147
137. Wargi przy skurczu mięśnia obwodowego ust (orbicularis oris)	148

138. Usta źle pomalowane	149
139. Usta przy skurczu <i>buccinatora</i>	149
140. Ta sama twarz otyła i wychudła	150
141. Usta i nos przy skurczu mięśnia <i>quadratus labii superior</i>	150
142. Człowiek się krzywi gdy jednostronnie działa <i>quadratus labii superior</i>	150
143. Usta przy skurczu <i>m. zygomaticus maior</i>	151
144. Usta przy skurczu <i>m. psiego (caninus)</i>	151
145. Usta przy skurczu <i>m. śmiechowego (risorius)</i>	152
146. Usta przy skurczu <i>m. trójkątnego (triangularis labii inf.</i>	152
147. Usta w skurczu <i>m. kwadratowego (quadratus labii inferior)</i>	153
148. Usta w skurczu mięśni brody (<i>mentalis i triangularis labii inferioris</i>)	153
149. Platysma	154
150. Przekrój gałki ocznej z boku	155
151. Oko spuszczone (wg Matejki)	156
152. Lewe oko w bok zwrócone (wg Matejki)	157
153. Oko grottgerowskie	158
154. Fałd mongolski	158
155. Oko semickie	159
156. Profil semicki	160
157. Stare oko	161
158. Szczegóły budowy oka z przodu	162
159. Oczy w skurczu mięśnia zwieracza brwi (<i>corrugator supercilii</i>)	162
160. Czoło i oczy w skurczu mięśnia czołowego (<i>m. frontalis</i>)	163
161. Chrząstki nosowe z przodu i z boku	164
162. Giuliano dei Medici M. Anioła	165
163. Fałd poprzeczny od mięśnia <i>procerus nasi</i> . Po prawej stronie oczy F. S. Potockiego z Rejtana Matejki	166
164. Głowa Rejtana Matejki z wpisanymi mięśniami mimicznymi. Pracują mięśnie górnej połowy twarzy: <i>levator palpebrae superioris, orbicularis oculi, frontalis i corrugator superc.</i>	167
165. Twarz Mojżesza M. Anioła bez brody i wąsów	168
166. Śmiech (wg fotografii)	169
167. Śmiech	170
168. Uśmiech	170
169—172. Uśmiech smutny, zły, bolesny i lekceważący	171
173. Uśmiech wzdargy wg fotografii i schematyczny	172

174. Najprostszy schemat śmiechu	172
175. Smutek na twarzy Włocha (wg L. A. Rosa)	173
176. Smutek na twarzach Adama i Ewy (wg M. Anioła)	173
177. Twarz odęta, ponura	174
178. Płacz (wg L. A. Rosa)	174
179. Najprostszy schemat smutku	175
180, 181. Twarz anatomicznie smutna i twarz anatomicznie wesoła	175
182. Twarz gniewna Ponińskiego z Rejtana Matejki. Grają mocno u góry <i>corrugator superciliaris</i> , <i>levator palpebrae superioris</i> i <i>pyramidalis nasi</i> . Nie pracuje <i>quadratus labii superioris</i> i <i>orbicularis oculi</i> . Tylko <i>triangularis labii inferioris</i> ściąga kąciki ust w dół, <i>mentalis</i> wysuwa dolną wargę w przód i <i>platysma</i> zjawia się pod szczęką. Jest to gniew gwałtowny a mimo wszystko opanowany	176
183. Gniew (wg L. A. Rosa); skupiona uwaga wzrokowa wraz z przerażeniem może dać obraz podobny	177
184. Gniew (wg fotografii)	177
185. Wściekłość (wg fotografii)	177
186. Wściekłość (wg L. A. Rosa). Tu widać afekt bez hamulca. Ten okaz szarpie zębami chustkę. Wraca do pierwotnych, zwierzęcych form zachowania się. Inaczej niż Poniński u Matejki	178
187. Mina dumna, pogardliwa, z profilu. Nie można wiedzieć, ile z jej wyrazu trzebałożyć na budowę anatomiczną, a ile na chwilowy stan wewnętrzny. Mała głowa na lewo, niższa (wg fotografii) wyraża pogardę i wstręt — jest bliższa śmiechu szyderczego. Górna bliższa gniewu i nienawiści (również wg fotografii)	178
188. Najprostszy schemat gniewu	178
189. Wstręt (wg L. A. Rosa). Obraz gwałtownej reakcji na przykrą woń	179
190. Strach (wg L. A. Rosa). Żadnego śladu oporu	179
191. Strach na twarzy Mistrza z Grunwaldu Matejki. Tu znowu górna połowa twarzy gra mocno, a dolna połowa ciszej. W niej jeszcze ślad oporu	180
192. Głowa F. S. Potockiego z Rejtana Matejki. Obraz zgrozy. Wąsy przysłaniają gwałtowną	

mimikę ust. Włosy użyte jako środek mimiczny	181
193. Niespodzianka przyjemna	182
194. Niespodzianka przykra (wg fotografii)	182
195. Najprostszy schemat strachu	182
196. F. S. Potocki Matejki na codzień	183
197. Wyras mieszany	183
198. Zły śmiech	183
199. Głowa bojara Naszczukina u Matejki. Wyras mieszany	184
200. Głowa bojara Naszczukina z obrazu Matejki	184

VI. SZYJA

201. Kręgi oraz ich połączenia	187
202. Szyjowa część kręgosłupa z tyłu	188
203. Atlas widziany z góry oraz atlas i obrotnik widziane z przodu (schemat)	188
204. Kręgi szyjowe i szyja w pochyleniu	189
205. Szkielet szyi i szyja przechylona w tył	190
206. Szkielet szyi i jej najgłębsze mięśnie (międykręgowe)	191
207. Głębokie mięśnie szyi	191
208. Szyja z tyłu i szczegóły jej budowy	192
209. Mięsień podnoszący łopatkę	193
210. <i>M. trapezius</i> (kapturowy)	194
211. Powierzchowne mięśnie szyi z przodu	194
212. Powierzchowne mięśnie szyi z boku	195
213. Działanie m. schylacza głowy	195
214. Szyja męska z boku	196
215. Szyja z przodu	196
216. Powierzchowne i głębokie mięśnie szyi	197
217. Szyja kobieca chuda	198
218. Żyły na szyi i na twarzy	199

VII. TUŁÓW

219. Kręgosłup z przodu, z boku, z tyłu	201
220. Skrajne zgięcie kręgosłupa wstecz dokonane tylko w okolicy szyjowej i lędźwiowej (wg fotografii)	202
221. Skrajne wygięcie kręgosłupa wstecz widziane od przodu (wg fotografii)	202
222. Skręcenie kręgosłupa w pozycji stojącej (malowidło pompejańskie)	203
223. Skręcenie kręgosłupa w pozycji leżącej (malowidło pompejańskie)	203

224. Porwanie Sabinek Giovanni de Bologna we Florencji pod Loggia dei Lanzi	204
225. Zgięcie kręgosłupa w prawo i w lewo na żywym modelu	205
226. Utrzymanie równowagi giętkością kręgosłupa	205
227. Miednica męska u góry i kobieca u dołu	206
228. Miednica męska i miednica kobieca z profilu z więzadłami	207
229. Pół miednicy dziecka pięcioletniego od wewnątrz i od zewnątrz	207
230. Miednica mężczyzny i kobiety od tyłu	208
231. Położenie miednicy w ciele męskim; widać przednie kolce kości biodrowych	209
232. Dołki krzyżowe na ciele kobiety i mężczyzny	210
233. Mostek z przodu i z profilu; widać powierzchnie stawowe dla obojczyków i żeber od 1 do 7	211
234. Żebro widziane z boku i z góry	211
235. Klatka piersiowa z przodu	212
236. Pół klatki piersiowej z boku	212
237. Klatka piersiowa z tyłu	213
238. Klatka piersiowa szczupłej kobiety z profilu	214
239. Klatka piersiowa Dawida Michała Anioła	215
240. Klatka piersiowa chudego chłopca z tyłu	216
241. Klatka piersiowa podczas wdechu i wydechu, z profilu	217
242. Klatka piersiowa podczas wdechu i wydechu, z przodu	217
243. <i>Pectoralis maior</i> lewy	218
244. <i>Pectoralis maior</i> z przodu (wg M. Anioła). Młodzieniec nad Sybillą Erytrejską na sklepieniu Sykstyny	219
245. Przejście dolnego konturu mięśnia piersiowego większego w dolny kontur deltoidu przy wzniesieniu ręki (wg postaci Jeńca M. Anioła)	219
246. Przejście od m. piersiowego większego do deltoidu przy podniesieniu ręki (wg fotografii)	220
247. <i>Pectoralis maior</i> w postaci Wieczoru M. Anioła	220
248. Biust Afrodyty z Neapolu (Muzeum Narodowe)	221
249. Piers duża i mała (wg fotografii)	221
250. Biust Afrodyty z British Museum	222
251. <i>Latissimus dorsi</i> lewy wraz ze swą aponeurozą	223
252. Powierzchnowe mięśnie pleców	223

253. Mięsień najszerzy grzbietu na szkielecie w ruchu; spod niego wychodzą zęby mięśnia piłowego przedniego (częściowo wg Kollmanna)	224
254. <i>Latissimus dorsi</i> (wg fotografii)	224
255. <i>Latissimus dorsi</i> , <i>serratus ant.</i> i <i>teres maior</i> na plecach Dnia M. Anioła	225
256. Różne pozycje łopatek przy ściąganiu i rozkładaniu rąk (wg fotografii)	225
257. Pozycja łopatek przy wznoszeniu rąk (wg fotografii)	226
258. Obrót łopatki przy podnoszeniu ramienia	226
259. Mięsień piłowy przedni (<i>serratus anticus</i>)	226
260. <i>Serratus</i> wygląda spod <i>latissimus dorsi</i> na posągu Dyskobola w Watykanie	227
261. <i>Serratus</i> na tułowie Laokoona	227
262. Mięśnie prostujące grzbiet	228
263. <i>Iliocostalis</i> wpisany w tors Zapaśnika Borghese (wg Kollmanna)	228
264. <i>Rhomboideus</i>	229
265. <i>Abdominis rectus</i>	229
266. <i>Abdominis rectus</i> na tułowie Heraklesa „Farnese“	230
267. <i>Abdominis rectus</i> na tułowie Heraklesa Skopasa	231
268. <i>Abdominis obliquus externus</i>	232
269. <i>Abdominis obliquus internus</i>	232
270. Zakończenie dolne tułowia na żywym modelu	234
271. Mięśnie powierzchowne tułowia z przodu	235
272. Mięśnie powierzchowne tułowia z boku	235

VIII. RĘKA

273. Obojczyk prawy widziany z góry	238
274. Obojczyki i dołki nad nimi i pod nimi	238
275. Obojczyk Adama Michała Anioła	239
276. Pół pasa barkowego z więzadłami z przodu	239
277. Pas barkowy widziany z góry	240
278. Łopatka: 1) prawa z profilu, 2) lewa z tyłu, 3) lewa od wnętrza	240
279. Ruchy łopatek w zależności od ruchu rąk	241
280. Humerus prawy: 1) z przodu, 2) z tyłu, 3) z zewnątrz, 4) od wnętrza, 5) lewy od dołu	242
281. Ulna i radius prawej ręki w supinacji; 1) z przodu, 2) z tyłu, 3) z boku od zewnątrz, 4) od strony tułowia	244
282. Kości ręki prawej z wierzchu i od spodu	247

283. Kości napięstka od strony przysrodkowej	248
284. Staw ramieniowy w torebce stawowej	251
285. Staw łokciowy z więzadłami z przodu	251
286. Schemat zgięcia ramienia i przedramienia	252
287. Skośna obsada przedramienia	252
288. Przegięcie stawu łokciowego	253
289. Staw łokciowy zgięty i wyprostowany	253
290. Ręka w pronacji	254
291. <i>Deltoideus</i> lewy z boku	257
292. Mięśnie okrywające łopatkę lewą	258
293. <i>Biceps brachii</i> lewy	259
294. Głębsze mięśnie ramienia lewego	260
295. <i>Triceps brachii</i>	260
296. Cztery powierzchowne zginacze przegubu lewego (dłoniowa strona ręki)	263
297. Głębokie zginacze palców lewej ręki	263
298. Ścięgna zginaczy głębokich	264
299. Mięśnie prostujące przedramienia lewego (wierzch ręki)	265
300. Mięśnie ręki lewej z zewnątrz	266
301. Mięśnie ręki prawej od środka	266
302. Ręka atlety na tułowiu (wg Kollmanna)	268
303. Mięśnie przedramienia lewego zgiętego (wg Kollmanna)	269
304. Ręka atletyczna (wg Michała Anioła)	270
305. Ręka w skrócie wg Michała Anioła (Kollmann)	271
306. Tabakierka anatomiczna	272
307a. Mięśnie i ścięgna ręki prawej. Na wierzchu pęk ścięgien od <i>extensor digitorum communis</i> ; pod nimi kryją się parzyste <i>musc. interossei. Ligamentum carpi dorsale</i>	273
307b. Mięśnie i ścięgna ręki prawej po zdjęciu <i>extensor digitorum communis</i> . Resztką została na palcu wskazującym (wg Kollmanna)	273
308. Mięśnie dłoni po odjęciu <i>aponeurosis palmaris</i>	274
309a. Ręce u Michała Anioła	275
309b. Ręce Possevina (z obrazu Matejki Batory pod Pskowem)	275
310. Linia zgięć na dłoni	276

IX. NOGA

311. Femur nogi lewej: 1) z profilu z zewnątrz, 2) z profilu od wnętrza, 3) z tyłu, 4) z przodu	281
312. Schematyczny profil oparcia uda o gołeń	282

313. Na zgiętym kolanie występuje powierzchnia stawowa kości udowej naprzód	282
314. Rzepka z przodu, z boku i z tyłu	283
315. Rzepka w ścięgnię, które przygniata torebkę z tłuszczem	284
316. Staw kolanowy prawy z więzadłami bocznymi i więzadłem krzyżowym w zgięciu od przodu po odjęciu rzepki	284
317. Staw kolanowy bez rzepki wyprostowany i w zgięciu (widać, jak więzadła nie pozwalają na przegięcie stawu)	285
318. Stopy zwracające się podczas chodu ku środkowi	286
319. Tibia i fibula nogi lewej: 1) z zewnątrz, 2) od strony wewnętrznej, 3) z tyłu, 4) z przodu	287
320. <i>Cartilagines semilunares</i> na górnej powierzchni kości goleniowej (przecięte <i>ligamentum cruciatum</i> i <i>ligamentum patellare</i> u góry)	288
321. Kości stopy lewej od wnętrza, od zewnątrz i z góry	290
322. Rzadko spotykane stopy normalne i pospolite stopy zniekształcone (w widoku z góry)	294
323. <i>Glutaeus maximus</i> i <i>medius</i>	295
324. Pośladdek prawy pracuje, lewy odpoczywa	296
325. Noga lewa z przodu stojąca wolno i napięta	297
326. <i>Fascia lata</i> lewej nogi	298
327. <i>Quadriceps femoris</i> i pasmo Richera	299
328. <i>Adductores</i>	303
329. Mięśnie nogi lewej z przodu	303
330. Atletyczne mięśnie nogi lewej z przodu	304
331. Mięśnie nogi lewej z tyłu	304
332. Przekrój uda lewego	305
333. Zginacze uda	306
334. Mięśnie nogi lewej z boku	306
335. Mięśnie uda od wnętrza i podudzia z przodu	307
336. Mięśnie podudzia z przodu	309
337. Mięśnie podudzia lewego z profilu	310
338. Mięśnie stopy lewej z zewnątrz	311
339. Postać wypoczywająca, bo podparta pod środkiem ciężkości. Plastyka mięśni bardzo nieznaczna (wg fotografii)	313
340. Akt męski w skórze (wg fotografii) i bez skóry	314
341. Akt kobiety w skórze oraz bez skóry i bez tłuszczu	315

342. Szkielet konia z profilu	318
343. Szkielet konia z przodu i z tyłu	319
344. Szkielet i mięśnie konia z góry	321
345. Czaszka konia z przodu	322
346. Czaszka konia w $\frac{3}{4}$	323
347. Mięśnie głowy konia w $\frac{3}{4}$	323
348. Mięśnie powierzchowne konia z profilu	324
349. Mięśnie głębsze konia z profilu	325
350. Mięśnie konia z przodu i z tyłu	326
351. Koń J. Brandta	327
352. Koń wyścigowy angielski	327
353. Koń Grottgera pod Henrykiem Walezym	328
354. Koń Czachowskiego wg Grottgera	329
355. Proporcje konia	330
356. Proporcje konia i jeźdźca	332
357. Mięśnie konia w kłusie	333
358. Stęp konia	334
359. Schemat kłusa	334
360. Schemat galopu	335
361. Dziesięć kolejnych pozycji w okresie jednego kroku konia w stępie (wg fotografii)	336
362. Dziesięć kolejnych pozycji w okresie jednego kroku konia w kłusie (wg fotografii)	337
363. Dziesięć kolejnych pozycji konia w galopie (wg fotografii)	338
364. Kolejne pozycje konia w skoku (wg fotografii)	339
365. Główne masy i stawy konia w profilu	340
366. Siatka płaskiego schematu konia	341

SPIS RZECZY

PRZEDMOWA	5
SŁOWO OD WYDAWCY	10
WSTĘP	17
1. Czy nauka anatomii plastycznej jest plastykowi potrzebna?	17
2. Anatomia lekarska i artystyczna	19
3. Jak się uczyć anatomii plastycznej? I po co?	20
I. O PROPORCJACH CIAŁA LUDZKIEGO	25
1. Cały człowiek w kwadracie	29
2. Połowa wysokości ciała	30
3. Podział na ćwiartki	32
4. Podział na części ósme	32
5. Podział na części dziesiąte	40
6. Podział na siedem i pół głowy	42
7. Schematyczny rysunek mężczyzny	44
8. Proporcje głowy	47
9. Schemat proporcji kobiety	50
10. Proporcje dziecka	52
11. Proporcje ręki	56
12. Proporcje stopy	60
II. OGÓLNIKOWO UJĘTY KSZTAŁT GŁÓWNYCH CZĘŚCI CIAŁA	63
1. Akt podjęty płasko	63
2. Bryła głowy	68
3. Bryła szyi	90
4. Bryła tułowia	93
5. Kończyny przednie (górne)	95
6. Kończyny dolne	97
III. RÓWNOWAGA CIAŁA	100
1. Pozycja stojąca	100
2. Chodzenie	105
3. Bieg	109
4. Skok	109

IV. MATERIAŁY CIAŁA LUDZKIEGO . . .	111
1. Kości	111
2. Mięśnie	117
3. Tłuszcz	121
4. Skóra	123
V. GŁOWA	128
1. Szkielet głowy	128
2. Mięśnie głowy	145
3. Mimika	167
VI. SZYJA	186
1. Szkielet szyi	186
2. Mięśnie szyi	191
VII. TUŁÓW	200
1. Kręgosłup	200
2. Miednica	206
3. Klatka piersiowa	210
4. Mięśnie tułowia	218
5. Mięśnie brzucha	230
6. Dolna granica tułowia	234
7. Tułów jako całość	235
VIII. RĘKA	237
1. Szkielet ręki	237
2. Powiązanie szkieletu ręki	250
3. Mięśnie ręki	256
4. Żyły na rękach	278
IX. NOGA	280
1. Szkielet nogi	280
2. Mięśnie nogi	294
3. Żyły na nodze	314
X. KILKA SŁÓW O BUDOWIE KONIA . . .	317
1. Szkielet konia	317
2. Mięśnie konia	323
3. Proporcje konia	329
4. Koń i jeździec	332
5. Koń w ruchu	333
ZAKOŃCZENIE	343
LITERATURA	344
WYKAZ REPRODUKCJI	345
WYKAZ RYSUNKÓW	346

REDAKCJA BIBLIOTEKI KLASYKÓW FILOZOFII

Opracowanie redakcyjne i typograficzne: Teresa Prekerowa

Nakład 5000+200 egz. Ark. wyd. 16,5. Ark. druk. 22 $\frac{1}{2}$ +21 wkład-
dek. Papier druk. sat. kl. III, 80 g, 70×100. Oddano do składu
21 stycznia 1959 r. Podpisano do druku 28 listopada 1959 r. Druk
ukończono w grudniu 1959 r. Zam. nr 95/59. C-2. Cena zł 60.—

DRUKARNIA NARODOWA W KRAKOWIE

ERRATA

Str.	Wiersz	Jest	Powinno być
110	15-16 od góry	kiedy wyciągają zbawionych z gro- bów ciężkich	kiedy ciężkich zbawio- nych wyciągają z gro- bów
180	1 od dołu	rys. 191	rys. 190
314	1 od dołu	osłonięty	odsłonięty
315	5 od góry	wrysowywać	wrysowywać

75 rys. 57 jest źle ustawiony; powinien być nachylony pod kątem
takim, jak rys. 64

Witwicki, *Anatomia Plastyczna*

REDAKCJA BIBLIOTEKI KLASYKÓW FILOZOFII

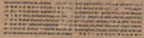
Opracowanie redakcyjne i typograficzne: Teresa Prekerowa

Nakład 5000+200 egz. Ark. wyd. 16,5. Ark. druk. 22½+21 wkład. Papier druk. sat. kl. III, 80 g, 70×100. Oddano do składu 21 stycznia 1959 r. Podpisano do druku 28 listopada 1959 r. Druk ukończono w grudniu 1959 r. Zam. nr 95/59. C-2. Cena zł 60,—

DRUKARNIA NARODOWA W KRAKOWIE



NIE POŻYCZA SIĘ

 DO DOMU

+ 20 nakładek

PEDAGOGICZNA
BIBLIOTEKA
WOJEWÓDZKA

Gdańsk-Wrzeszcz
Al. Gen. J. Hallera 14



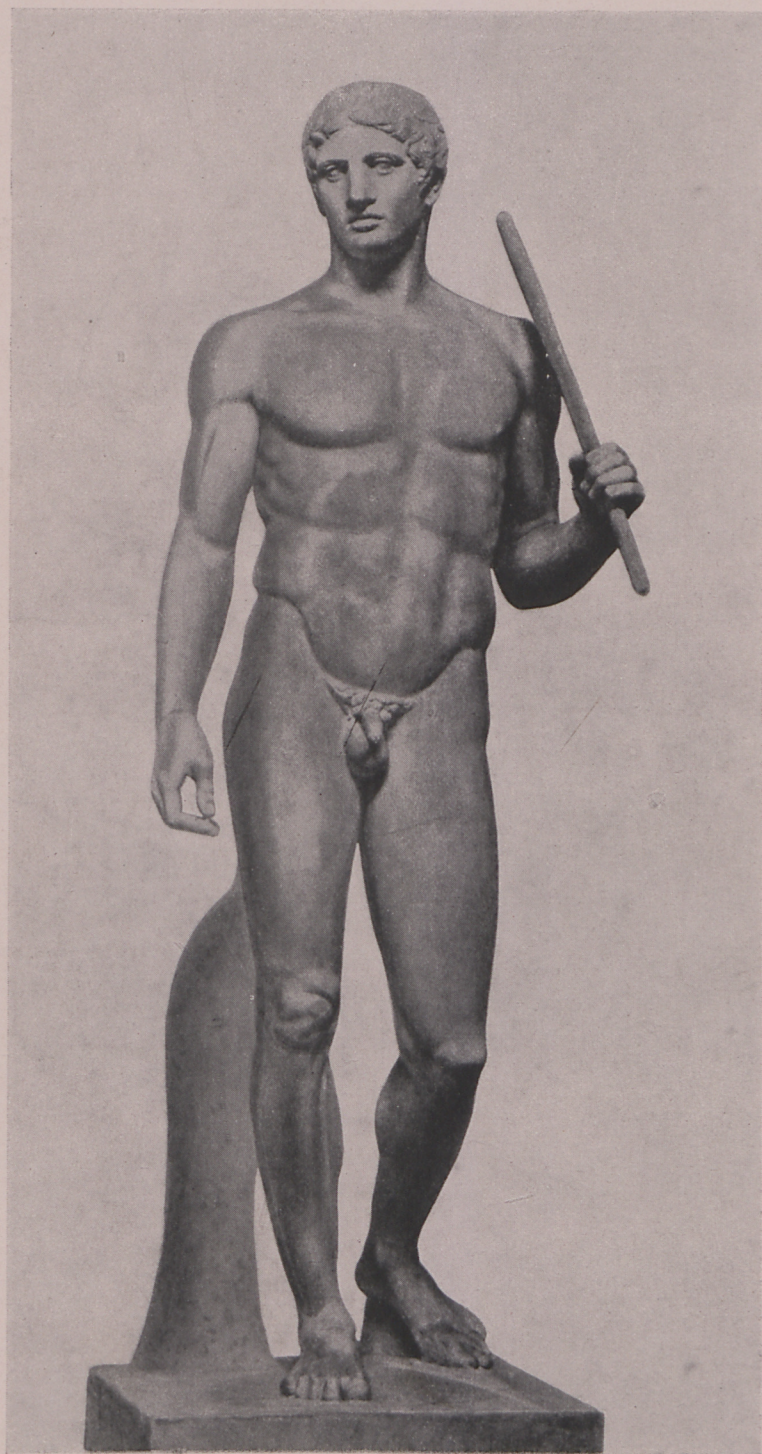
32401





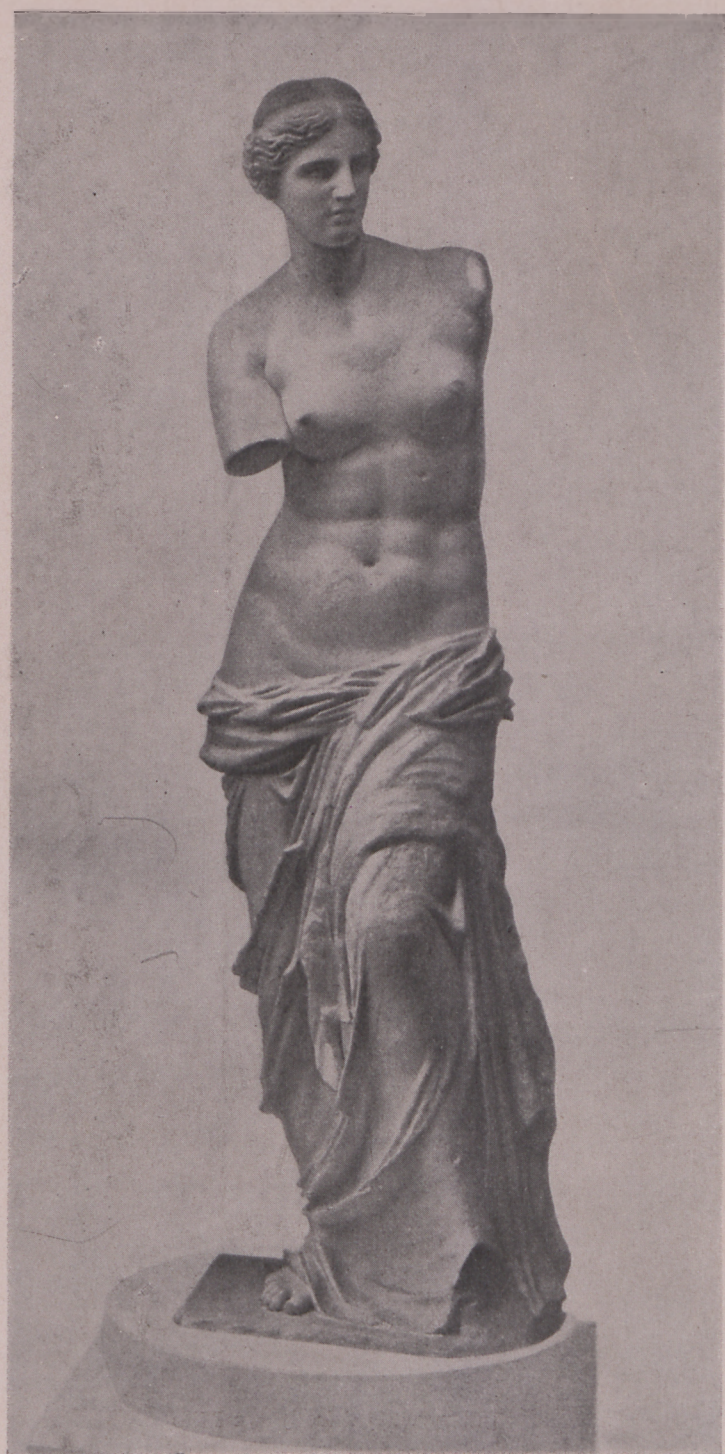
p. 32.401.

[ad rys. 2] Fragment tympanonu katedry w C^{res}





n. 32401





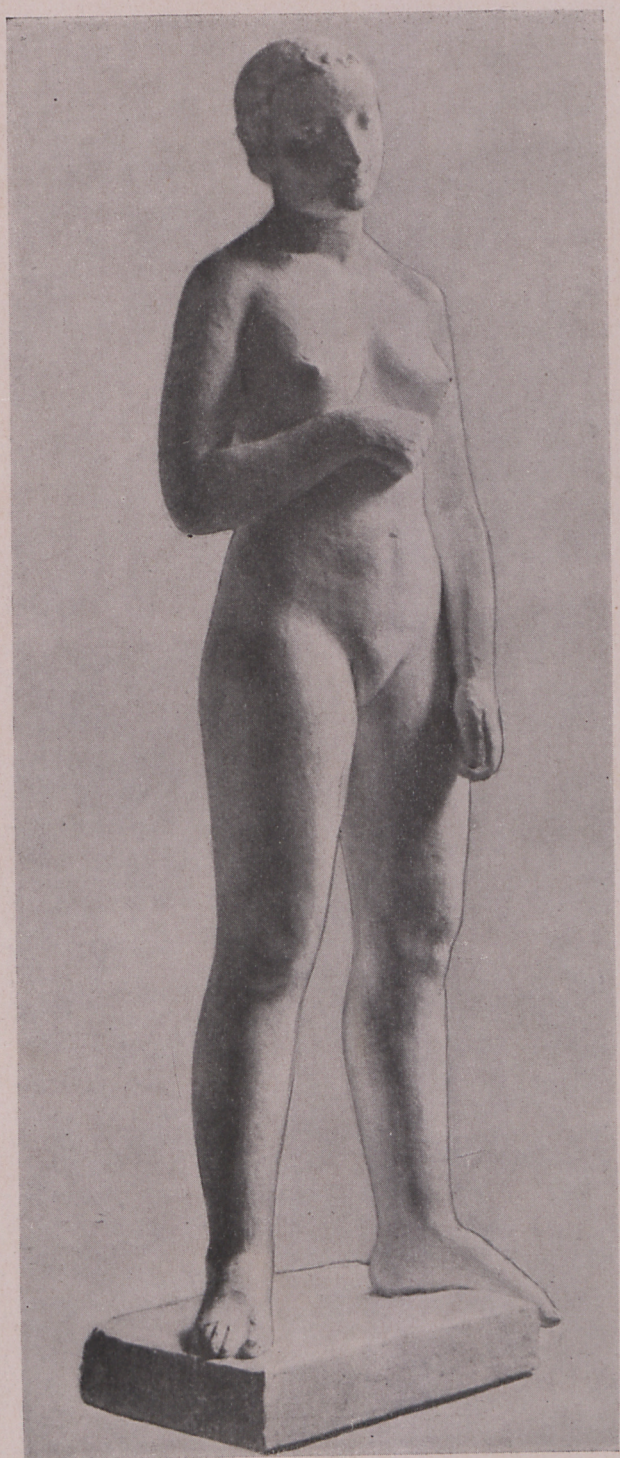
n. 32401

[ad rys. 29] Afrodyta z Milo





№ 32401



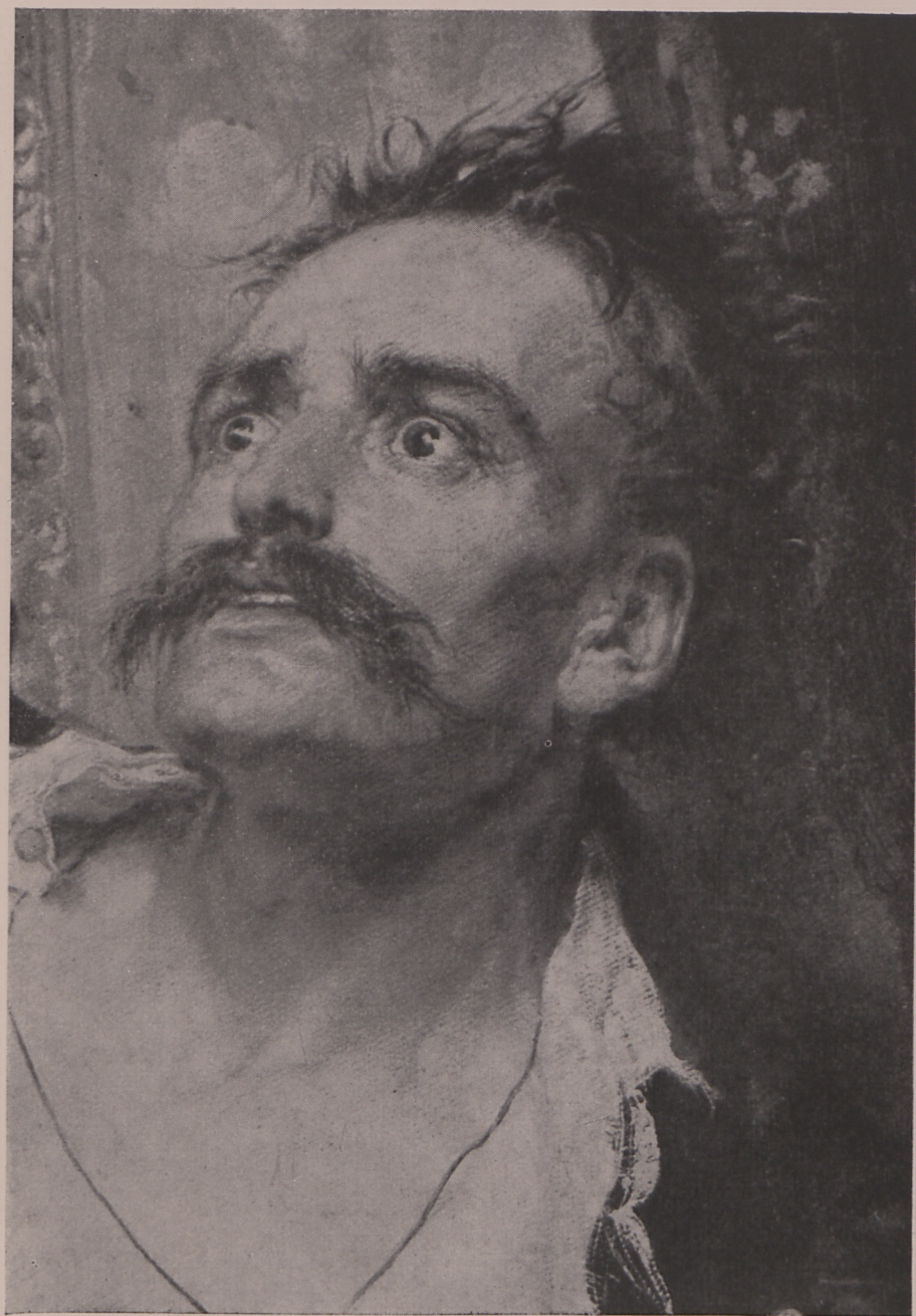


p. 32407





n. 32 407





n. 32407





n. 32401



1. 32401

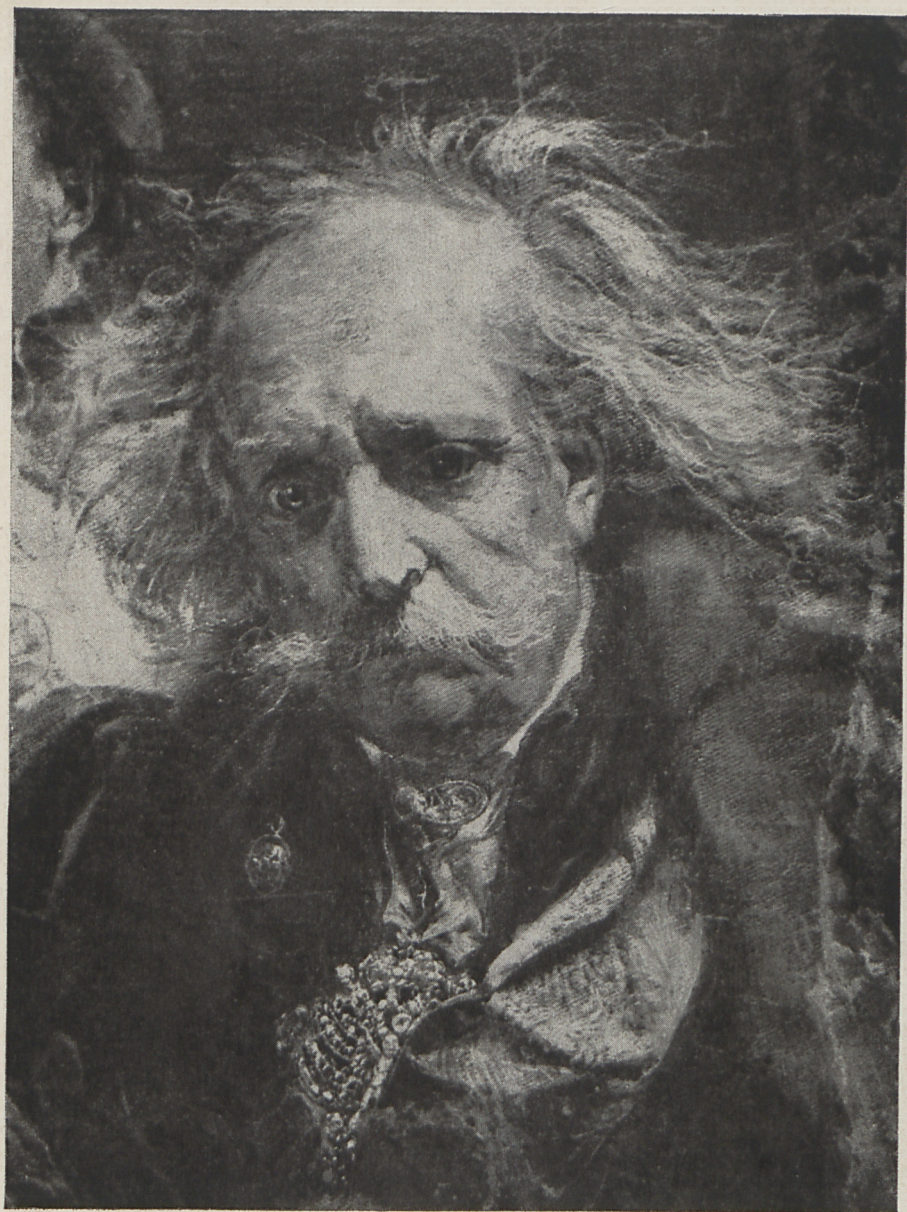




2.32401



[ad rys. 190] J. Matejko — Wielki Mistrz z obrazu Bitwa pod Grunwaldem





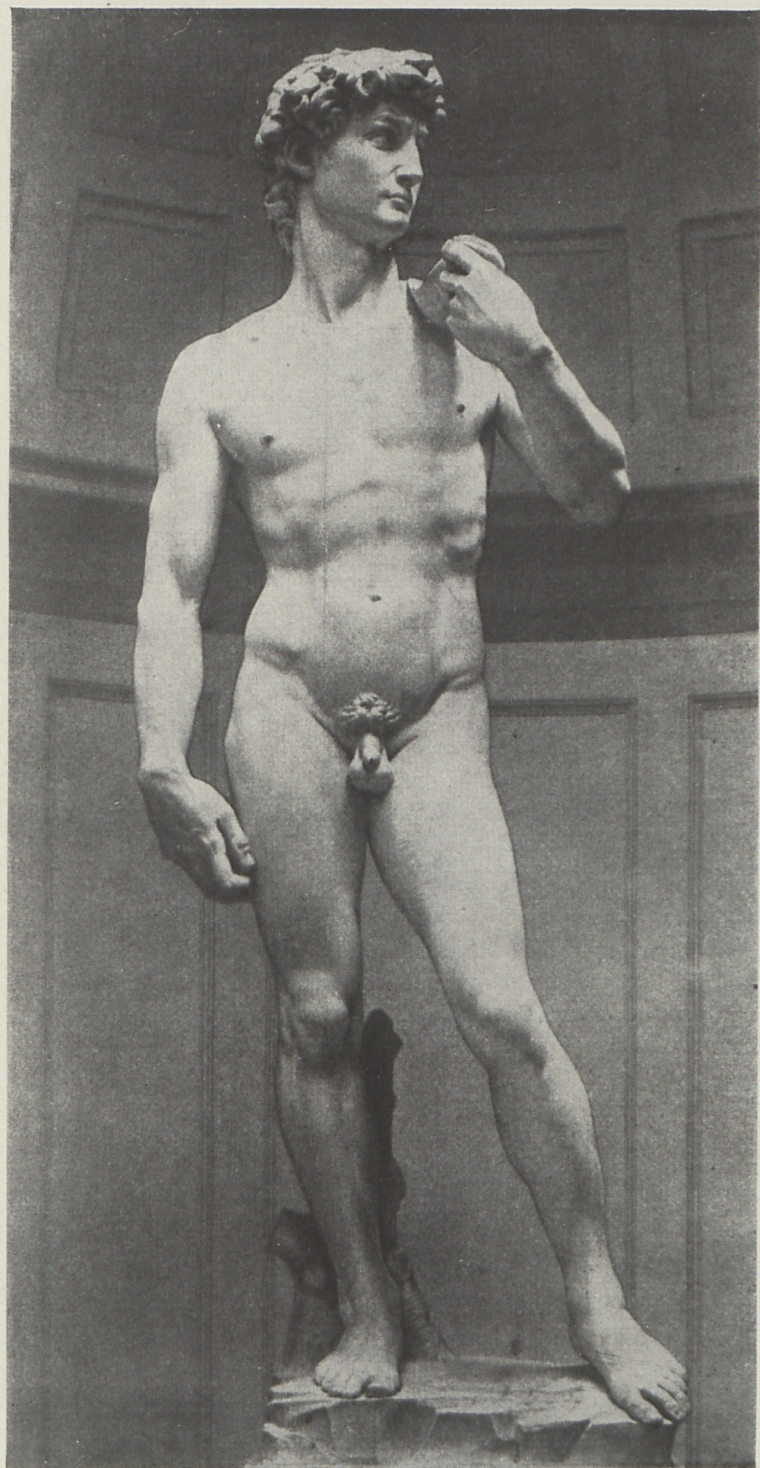
n. 32 401





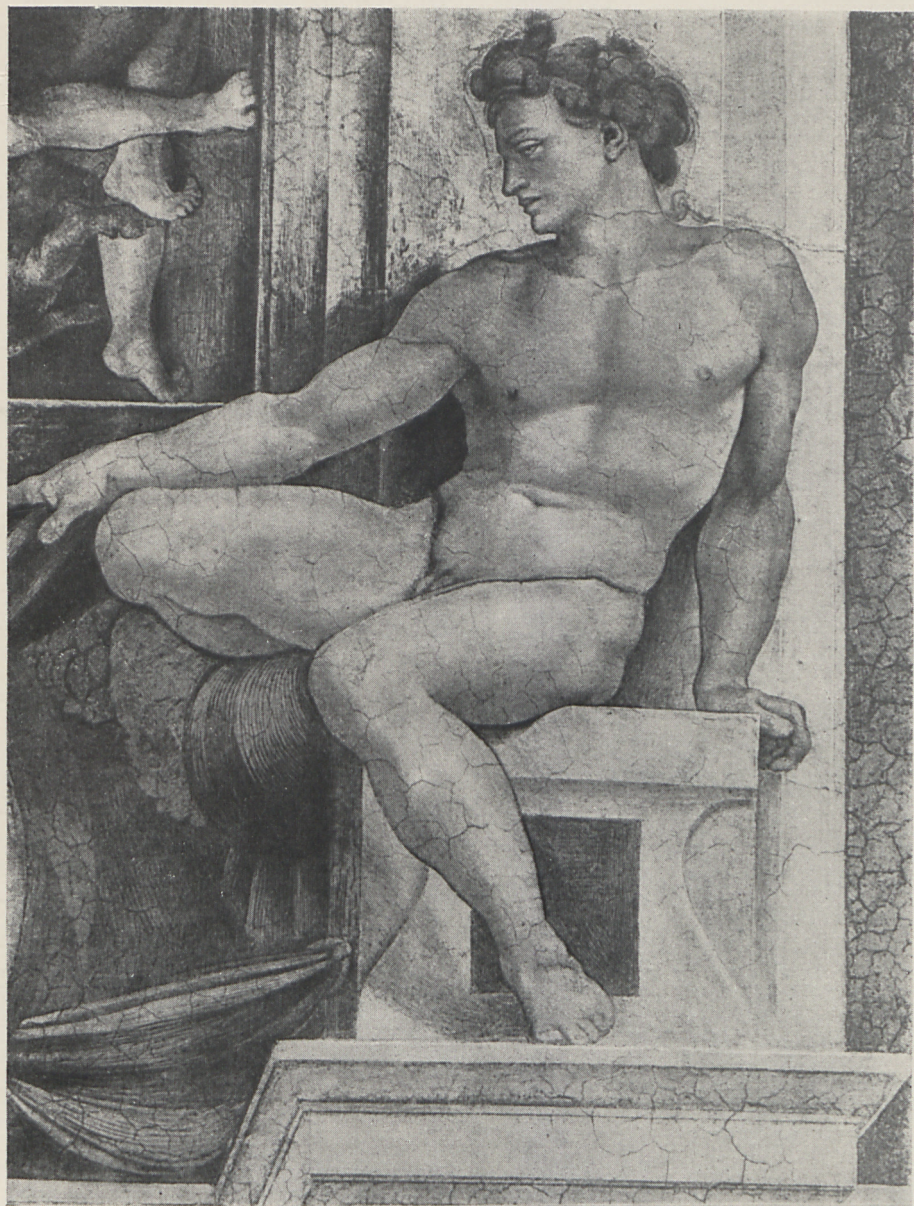
n. 32401

[ad rys. 199 i 200] J. Matejko — Bojar Iwan Naszczukin
z obrazu Batory pod Pskowem





n. 32401





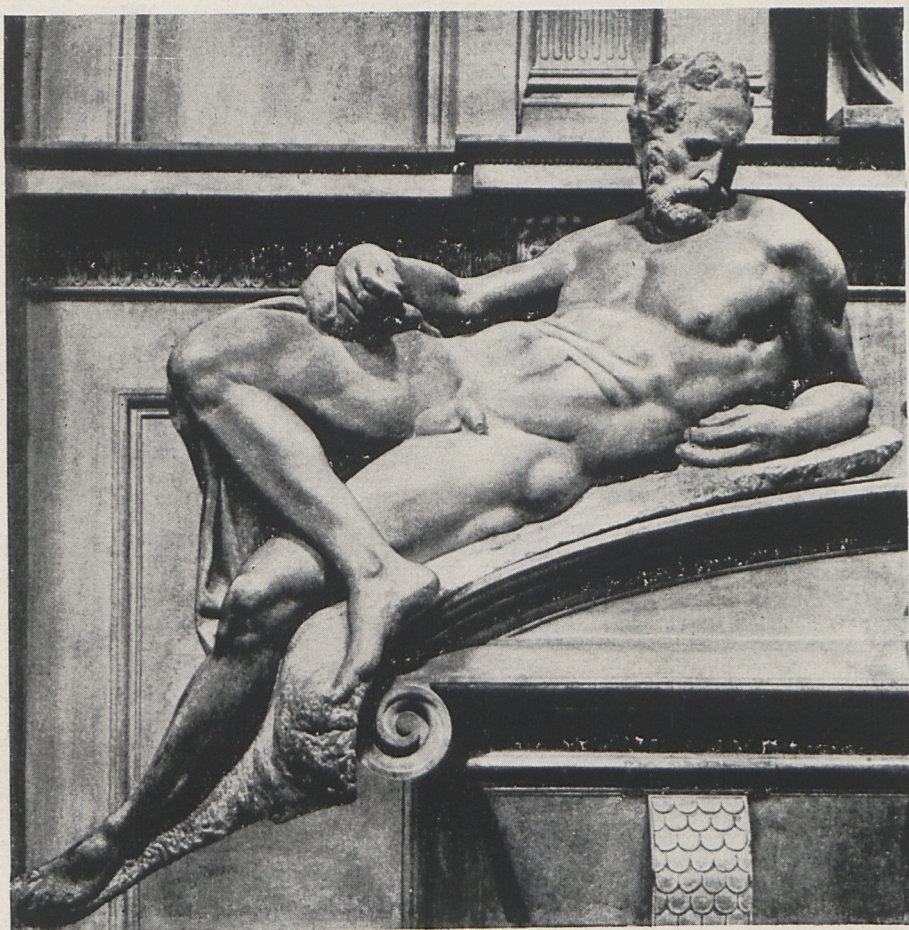
7. 32401

[ad rys. 244] M. Anioł — Fragment sklepienia
Kaplicy Sykstyńskiej





p. 32407





n. 32401



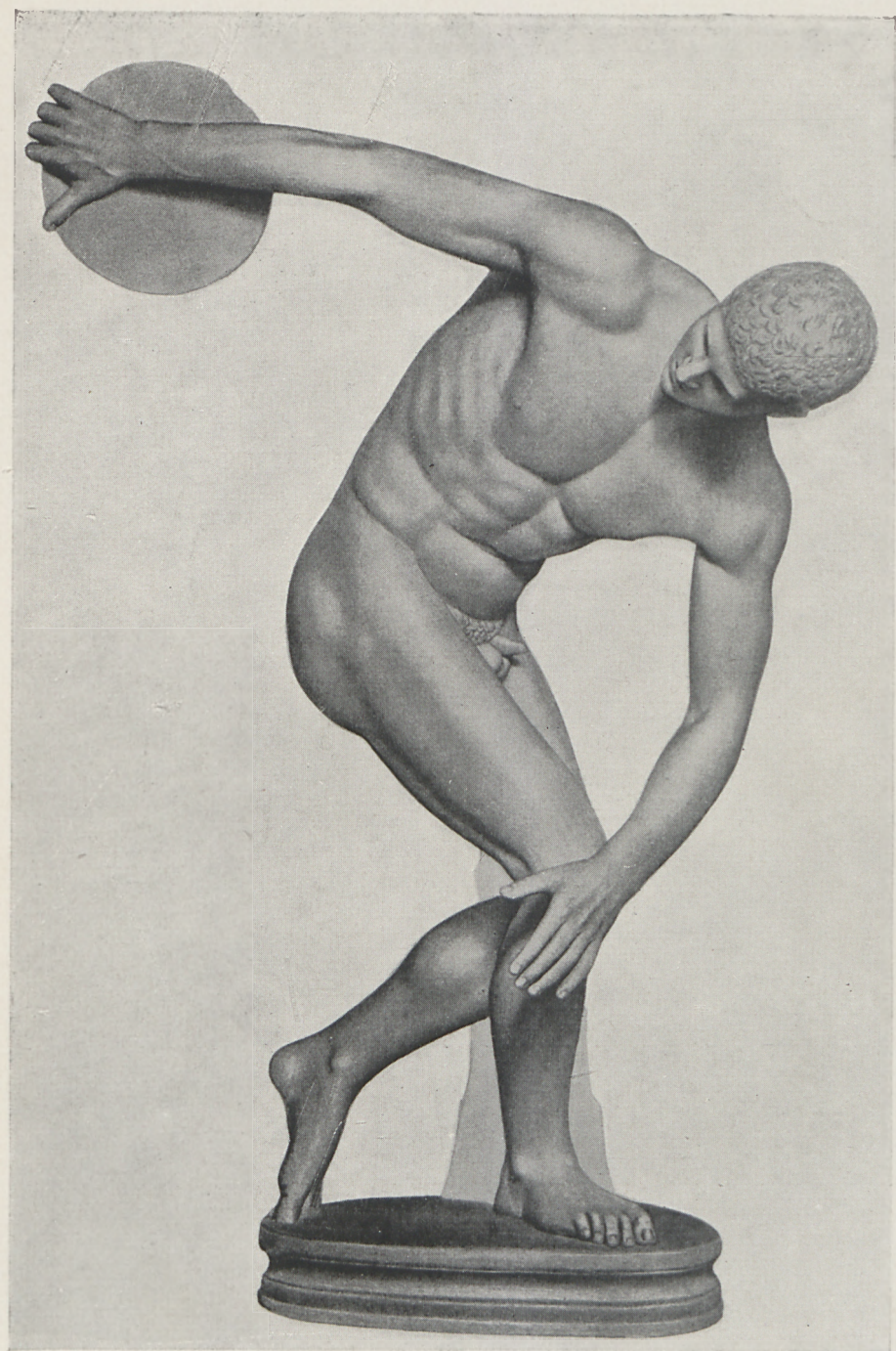


n. 52401





n. 32401





n. 32 401



7.
32401



[ad rys. 353] A. Grottger — Ucieczka Henryka Walezkiego z Polski