

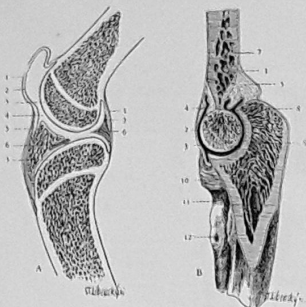
MUDr. JOSEF ZRZAVÝ

# Plastická anatomie člověka

*pro umělce a přátele umění*

VÝTVARNÝ ODBOR UMĚLECKÉ BESEDY  
PRAHA 1947

06276



Obr. 7. A. Schema kloubu. B. Řez loketním kloubem:  
 1. vazivové pouzdro kloubní, 2. výstelka kloubní,  
 3. chrupavka kloubní, 4. dutina kloubní, 5. tukový polštář, 6. chrupavčitá ploténka, 7. kost pažní, 8. okovec,  
 9. poloměsíčitý výžez ulny, 10. prstencový vaz hlavičky  
 radia, 11. kréek radia, 12. drsnatina radia.

kloubní plochy ploché. Hladkost styčných ploch je zvýšena tím, že jsou povlečeny chrupavkou kloubní. Při tom kloubní plocha na jedné kosti je zhruba negativem kloubní plochy na kosti druhé. Vypuklému konci říkáme *hlavice kloubní*, vydutému *jamka kloubní*. Zpravidla hlavice i jamka kloubní mají skoro stejné zakřivení. Neshodují-li se hlavice a jamka tvarovým zakřivením, bývá tato neshoda vyrovnána vsunutými ploténkami z chrupavky (tak jest tomu na př. v kloubu dolní čelisti a j.). Vlastní spojení je provedeno vazivovým *pouzdrém*, opatřeným zevně silnějšími pruhy — *zesilujícími vazy*; výstelka pouzdra vylučuje vazkou tekutinu, snižující tření kloubních ploch. Štěrbinu mezi kloubními plochami nazývá se *dutinou kloubní*. Kloubní plochy jsou k sobě drženy vedle pouzdra a vazů též svalstvem; v menší míře přispívá k pevnosti kloubu atmosférický tlak, adheze a ostatní měkké části (podkožní vazivo a kůže).

DRUHY KLJOUBŮ.  
 ROZSAH POHYBŮ

rem kloubních ploch: dle jejich tvaru rozeznáváme *klouby ploché*, *kulovité (volné a omezené)*, *klouby válcovité*, *kladkovité*, *šroubovité*, *eliptické*, *sedlovité*, *smíšené*. Podle počtu os, kolem nichž se dějí pohyby v kloubu, rozdělujeme klouby na *jednoosé* (s jedním stupněm volnosti), *dvojsoé* a *trojsoé*. Kloub se třemi na sebe kolnými osami pohybu dovoluje již pohyby ve všech rovinách.

*Druh a rozsah pohybů* v kloubu je dán tva-

## 1. KOSTRA HLAVY

TVAR A ČÁSTI  
 LEBKY

Kostra hlavy má tvar nepravidelného ovoidu, se stran zploštělého. Její delší osa, uložená ve směru předozadním, se při pohledu přímo vpřed svým zadním koncem sklání. V této poloze je udržována mohutným svalstvem šíjovým. Podle tvaru rozeznáváme na kostě hlavy — *lebce* — *část mozkovou* a *část obličejovou*. Mozková část je vejčitého tvaru, uložená vzadu nahoře; vpředu dole leží část obličejová, která je menší, podobná čtyřbokému jehlanu. Měkké části, zvláště nad částí lebeční, mají nepatrnou tloušťku a proto nemohou nikterak zakrýti tvary lebky. Tvary hlavy podmiňuje především lebka a v daleko menší míře části měkké.

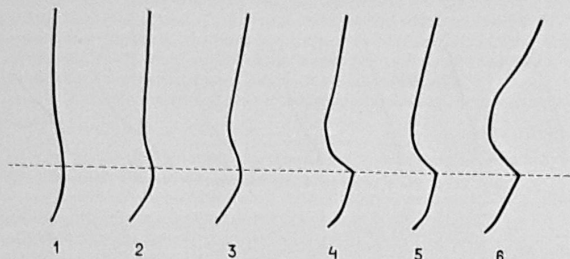
KOST ČELNÍ

a) *MOZKOVÁ ČÁST HLAVY* se skládá z *kosti čelní* (os frontale), *2 kostí temeních* (ossa parietalia), z *kosti týlní* (os occipitale), z *2 kostí spánkových* (ossa temporalia) a z *kosti klínové* (os sphenoides); *kostí čichové* nemá plastického významu.

PŘECHOD ČELA  
 V NOS

*Kost čelní* tvoří přední oddíl mozkové části lebky zvaný *čelo*. Čelo je silně vypuklé (ve směru příčném i svislém) a zevně proti spánkům je ohraničeno spánkovými čarami, od nichž začínají svaly spánkové. Tato hranice je při skousnutí zcela zřejmá. Nad horním okrajem očníkovým rýsují se oblouky nadočnicové, zvláště dobře patrné u mužů. Někdy dochází ve střední čáře i k jejich spojení, čímž obličej dostává výraz přísnosti a rozhodnosti (odhodlanosti). Přechod čela v nos je v tom případě velmi ostrý a zřetelný; takové typy nacházíme častěji u mužů, zatím co

nenápadný přechod čela v nos je charakteristický pro ženy a malé děti (řecký nos, profil). Třetí typ *Brocova* schematu je typem hraničním; typy vlevo jsou ženské, vpravo mužské. Zároveň čelo žen je strmější a hrboly čelní nápadnější.



Obr. 8. Přechod čela v nos. Typy podle Brocy.

Čelo přechází u mužů nenápadně v další část — *temeno*, tvořené *kostmi temenními*; u žen je přechod čela v temeno ostrý a proto je temeno skoro rovné. Asi uprostřed kostí temenních se zvedají hrboly temenní, dobře viditelné zvláště u dětí a holohlavých.

*Kost týlní* je podkladem *týlu*. Svými *kondylly* se spojuje s atlasem (viz páteř). Hrbol týlní zevní vystupuje u muže jako větší hrbol na začátku šíje.

*Velká křídla kosti klinové* a *šupiny spánkových kostí* doplňují mozkovou část lebky po stranách. Výběžek jařmový (lícní) kosti spánkové se spojuje s výběžkem spánkovým kosti lícní a vytvoří *oblouk jařmový*, nejširší to místo obličeje. U starých lidí a u vyhublých se rýsuje nápadně pod kůží. Překlenuje různě hlubokou jámu spánkovou, vyplněnou svaelem spánkovým. Výběžek bradavkový spánkové kosti, uložený za zevním zvukovodem, jest zřetelnější jen u dospělých.

Mozková část lebky ženy, vedle již výše uvedených znaků, se liší od mužské tím, že je menší, nižší, avšak její šíře je relativně větší.

Poměr délky a šířky mozkové části lebky vyjadřuje se hodnotou *indexu délkošířkového* ( $\frac{100 \times \text{šířka}}{\text{délka}}$ ), který v závislosti na jiných tvarových znacích je též důležitým znakem rasovým. Rasové rozdíly lebečního indexu jsou velké.\*) Pohlavní rozdíly jsou jen nepatrné.

b) **OBLIČEJOVÁ ČÁST LEBKY** je složitější a tvarově rozmanitější. Tvarovým podkladem této části jsou 2 *kosti nosní* (ossa nasalia), 2 *horní čelisti* (maxillae), 2 *kosti lícní* (ossa zygomatica) a *dolní čelist* (mandibula); ostatní kosti obličejové části lebky nemají tvarového významu.

*Kosti nosní* určují tvar kořene nosu. Mají tvar čtyřúhelníkovitých destiček,

\*) V Evropě jsou dlouholebé rasy nordická a mediteránní, krátkolebá rasa alpská, východní (ostická) a dinárská.

dotýkajících se ve střední čáře v hraně, jež bývá jen vzácně rovná. Variace zakřivení nosních kůstek z profilu jsou na obr. 9; podle toho je kořen nosu v podstatě vypouklý (1, 2), rovný (3), nebo prohloubený (4—7). Široké, krátké kůstky nosní podmiňují široké a málo vystupující nosy, neboť se kůstky vzájemně stýkají v úhlu velmi tupém.



Obr. 9. Variace nosních kostí z profilu. Modifikováno podle Martina a Virchow.

#### HORNÍ ČELISTI

*Horní čelisti* tvoří kostěný podklad středního pásma obličeje. Jejich těla mají na předních plochách špičákové jámy, uložené pod očnicemi; tyto jámy jsou vyplněny svaly a podkožním vazivem s tukem a proto se neúčastní bezprostředně na tvaru obličeje. Zato obloukovitě utvářené výběžky horních čelistí, opatřené zubními lůžky, mají velký vliv na tvar obličeje, neboť jsou pevnou oporou horního rtu a tváří.

#### KOSTI JARMOVÉ

*Kosti jármové (licní)* jsou malé kosti kosodélníkového tvaru, uložené při zevním okraji očnice, tvarově a funkcionálně velmi důležité: jsou závěrečnými kostmi obličeje a rozvádějí tlak při kousání na různé body lebky. Podmiňují svým prostorovým uložením (nikoliv velikostí) šířku obličeje (Japonci). Výběžkem spánkovým se účastní na tvorbě jármového oblouku. Není-li obličej příliš plný, pak jest vypouklá zevní plocha kosti licní pod kůží dobře znatelná.

#### DOLNÍ ČELISTI

Dole jest kostra obličeje ukončena podkovovitou nepárovou kostí — *dolní čelistí*; ta jest jedinou kostí hlavy, která se spojuje s kostmi lebky kloubně. Vpředu uprostřed těla dolní čelisti jest bradová vyvýšenina, která podmiňuje tvar brady. Po stranách vyvýšeniny jsou bradové hrbolky; jsou-li uloženy příliš daleko od střední čáry, pak vzniká široká brada, která jest charakteristická pro muže. U žen jest oblouk dolní čelisti ostrý (špičatá brada). Špičatá brada jest ještě markantnější v případech, kdy je tělo dolní čelisti zakloněno. Špičatá brada charakterisuje prý lakomce a chytráky.

#### ÚHEL DOLNÍ ČELISTI

Vzadu se připojují k tělu dolní čelisti ramena, v *úblech dolní čelisti*, dosahujících u dospělého asi  $120^{\circ}$ — $130^{\circ}$ ; u dětí je tento úhel následkem nedokončeného vývoje zubů a slabého svalstva žvýkacího větší. Ztrátou zubů ve stáří se též zvětšuje ( $140^{\circ}$ ). Rameno se rozděluje v přední výběžek svalový, pro úpon svalu spánkového, a zadní výběžek kloubní. Celá brada, okraj dolní čelisti, úhel a část vzesutného ramena jsou zvláště u hubených dobře znatelné.

#### KLÓUB DOLNÍ ČELISTI

*Kloub dolní čelisti*, uložený těsně před zevním zvukovodem, je složený kloub s chrupavčitou ploténkou. V něm je možné otvírání a zavírání úst (při mluvení, kousání), dále pohyby dolní čelisti ke stranám (při žvýkání) a konečně posunování čelisti vpřed a vzad. Pohyb vpřed se děje při značnějším otevření úst, při čemž se posunuje výběžek kloubní i s chrupavkou. Před úponem ušního boltce se při tom objeví jamka.

Kosti obličejové části lebky ohraničují 2 dutiny oční, dutinu nosní a ústní; tyto dutiny jsou ochranou smyslových ústrojí v nich uložených (zraku, čichu, chuti) a začátkem cest dýchacích (nos) a zaživacího ústrojí (ústa).

DUTINY  
OBLIČEJOVÉ ČÁSTI  
LEBKY

Očnice jsou uloženy souměrně ke střední čáře po stranách dutiny nosní. Vstup do očnice je zaoblený čtyřhranný, obrácený vpřed a zevně; je ohraničen horní čelistí, kostí čelní a kostí lícni. Vnitřní hrana, tvořená výběžkem horní čelisti, je postavena svisle, stejně jako hrana zevní, vytvořená kostí lícni. Horní okraj očnice (podmíněný kostí čelní) a dolní okraj (tvořený horní čelistí) jsou zaoblené, skoro horizontálně uloženy; jen zevním koncem se sklánějí mírně dolů.

OČNICE

Očnice novorozence je oválná, značně prostorná vzhledem k velkým očím dětí. Ve třetím roce je index očnice  $\left(\frac{100 \times \text{výška}}{\text{šířka}}\right)$  jako v dospělosti, v sedmém roce jest již ukončen definitivní růst očnice do výšky, v době pohlavního dospívání do šířky.

OČNICE V DOBĚ  
RŮSTU

Ženské očnice jsou vzhledem k velikosti obličeje prostornější. Poměr výšky očnice k její šířce je ovšem závislý na typu obličeje. U obličejů dlouhých a úzkých (leptoprosopních) jsou očnice spíše vyšší, u obličejů širokých (chamaeprosopních) jsou očnice nízké, široké. Utváření očnice má značný vliv na výraz obličeje (viz oko).

ŽENSKÉ OČNICE

Vstup do dutiny nosní má hruškovitý obrys, tvořený horními čelistmi a kůstkami nosními; uprostřed dolního okraje hruškovitého otvoru je přední nosní trn, který je výchozím bodem při měření profilového úhlu (viz níže). Také tvar hruškovitého otvoru je závislý na typu obličeje; u leptoprosopních obličejů je vysoký, úzký, u chamaeprosopních široký. U dětí jest hruškovitý otvor poměrně značně široký, poněvadž růst nosní dutiny děje se hlavně ve směru výškovém. Také ženské lebky jsou častěji širokonosé (chamaerhinní) než úzkonosé (leptorhinní), což je zjev obecně známý. K ostrým okrajům hruškovitého otvoru se připojuje chrupavčitá část nosu (str. 75).

DUTINA NOSNÍ

Vlastní dutina ústní je ohraničena pomocí výběžků horní a dolní čelisti a pomocí zubů, které patří sice ústrojí zaživacímu, ale z důvodů didaktických je popíšeme na tomto místě.

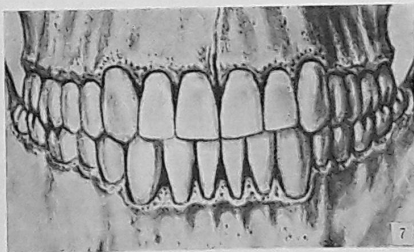
DUTINA ÚSTNÍ

Zuby jsou uloženy v horní a dolní čelisti tak, že tvoří dva oblouky; dolní oblouk zubní je vrcí olovou částí paraboly, horní polovicí elipsy. Při skousnutí stojí proto horní zuby před dolními (artikulace oblouků). Zároveň, kromě vnitřního dolního řezáku, se každý zub jedné čelisti dotýká dvou zubů druhé čelisti (artikulace zubů). Při mluvení a úsměvu objevují se korunky zubů ve šterbině ústní.

ZUBY  
OBLOUKY ZUBNÍ

DRUHÝ ZUB

Vpředu uložené řezáky, po 4 v každé čelisti, jsou dlátovité, čtyřhranné. Dle velikosti je největší řezák horní vnitřní, za ním jde horní zevní; dolní řezáky jsou mnohem užší; při tom dolní vnitřní řezák je nejmenší (obr. 10.). Špičáky, 2 v každé čelisti, jsou mohutné, trojhranné. Zuby tře-



Obr. 10. Zuby a jejich artikulace.

nové vybíhají ve dva ostré hrbolký na kousací ploše. Zaobleně čtyřhranné stoličky jsou větší a mají 4—5 tupých hrbolků. Obě řady zubů tvoří podklad tváři.

Na vývinu zubů závisí výškový rozvoj horní i dolní čelisti. Obličej novorozenců a bezzubých starších lidí je proto nízký a širka převládá nad výškou; u dospělých se zachovalým chrupem převládá v obličejí naopak výška. Tento vysoký a úzký obličej je z estetického hlediska krásnější než obličej široký a nízký, který je málo oduševnělý.

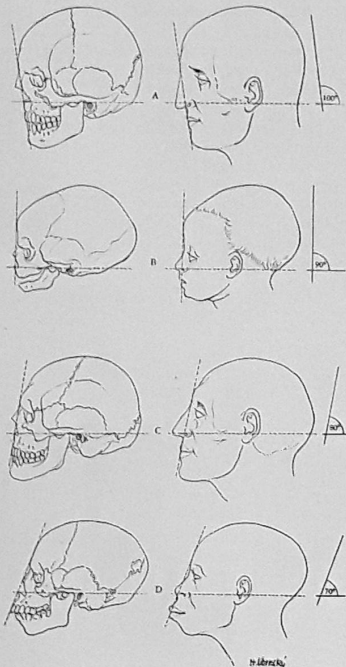
Ve stáří, po ztrátě zubů, snižují se lůžka zubní obou čelistí. Čelisti jsou pak nižší, úhel dolní čelisti se zvětšuje. Tím se brada posune značně vpřed a při zavření úst hledí nejen vpřed, nýbrž i vzhůru. Vzdálenost od hrotu nosu k bradě nerovná se již délce nosu, nýbrž jest značně menší. Tváře i rty vpadávají do bezzubé štěrbiny mezi oběma čelistmi. Červené rtů je proto sotva znatelná, ústa se zdají značně široká.

CAMPERŮV ÚHEL

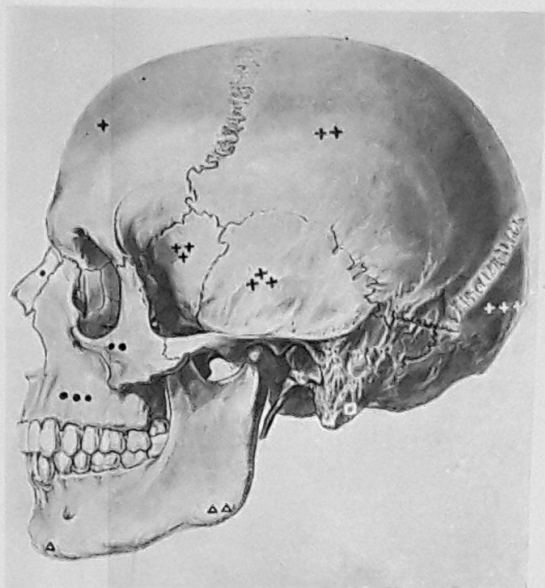
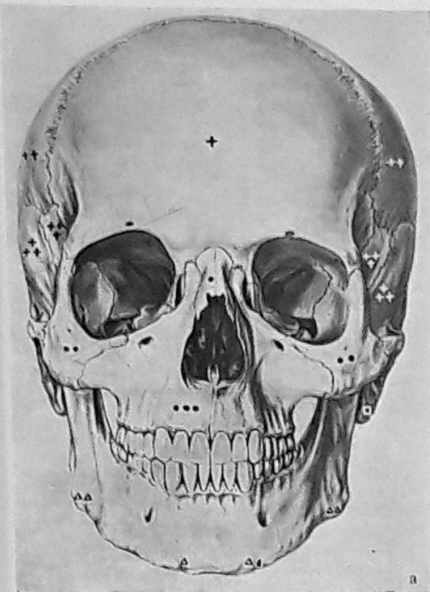
Vcelku jest obličejová část lebky variabilnější než mozková část; určuje rozdíly ve výrazu obličje. Proti mozkové části jest obličejová část menší. Vztah mezi mozkovou a obličejovou částí lebky udává úhel, který navrhl P. Camper. Jedno jeho rameno jde od trnu nosního předního k zevnímu zvukovodu, druhé od trnu nosního střední rovinou čela. U Evropanů činí asi 80° (obr. 10.), u nižších ras je menší (u žlutého plemene 75°, u černochů 70°). U zvířat, kde kousací aparát je zvláště silně vyvinut, je ještě menší.

ORTHOGNATHIE: PROGNATHIE

Zhruba souběžně s úhlem Camperovým jde postavení zubů: při větším úhlu je strmější až kolmé (*orthognathie*), při menším šikmé (*prognathie*). Obličej, který má profilový úhel menší než 80° je prognathní; úhel nad 80° se vyskyt je u obličejů orthognathních. Orthognathie však nepřekročuje u dospělých příliš 80°. Profilový úhel 90° i větší, jak vidíme u řeckých bohů a heroů, je vlastně licentia umělců, která měla vyjádřit duševní převahu bohů nad lidmi; u lidí se řecký profil tohoto rozsahu nevyskytuje. Jenom obličej novorozenců je silně orthognathní (90°), neboť obličejová část je nepatrná proti mohutně vyvinuté části lebeční. Není tedy lebka novorozence a dítěte zmenšeným obrazem lebky dospělého, nýbrž je to jednotka svého druhu, která teprve vývojem a nestejným růstem jednotlivých svých částí dosahuje definitivního tvaru a velikosti.

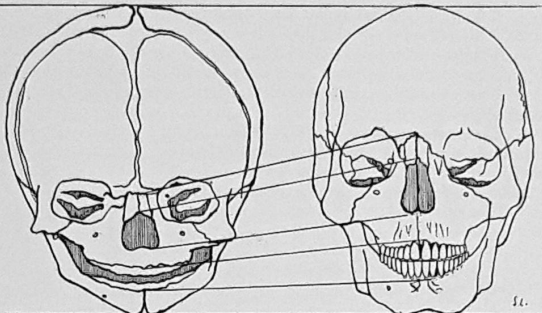


Obr. 11. Obličejový úhel Camperův (podle Campera).  
A. v antice 100°, B. u novorozence 90°, C. u Evropana 80°,  
D. u černocha 70°.



Obr. 12. Kostra hlavy zepředu a ze strany.

- + kost čelní, ++ kost temenní, ++ kost spánková, ++ vřklá křídla kosti klínové, +++ kost týlní,  
 • kost nosní, •• kost lícní, ••• horní čelist,  
 ▲ bradavý hrbolek, ▲▲ úhel dolní čelisti, □ výběžek bradavkové kosti spánkové.



Obr. 13. Rozdíly ve výškových rozměrech lebky novorozence a dospělého (podle Langra).

## 2. PÁTEŘ

Páteř je kostěnou osou trupu. Ač je kryta skoro zcela měkkými částmi, přece má dalekosáhlý vliv na zevní formy zad.

Je to sloupec, uložený ve střední rovině, složený z 33—34 krátkých kostí — *obratlů* (vertebrae): ze 7 obratlů krčních, 12 hrudních, 5 bederních, 5 křížových, druhotně srostlých v *kost křížovou* a ze 4—5 zakrslých obratlů kostrčních, tvořících *kostrě*. Každý obratel je stavěn dle stejného typu: má tvar prstence, složeného z těla, oblouku a výběžků. Těla jsou válcovitého tvaru a přibývá jim na výšce i šířce směrem ke kosti křížové; odtud kaudálně se opět zmenšují. Jeden pár výběžků kloubních slouží ke spojení s obratlem předcházejícím, druhý pár s obratlem následujícím. Dva výběžky příčné, postavené přibližně v rovině čelní, slouží začátkům a úponům svalů zádoových a krčních. Příčné výběžky hrudních obratlů jsou opěrnými body žeber.

ROZDĚLENÍ  
PÁTEŘE

STAVBA OBRATLE

*Výběžky trnové* (trny) jsou jediné části obratlů, které se ocitají těsně pod kůží; zvedají proto kůži ve střední čáře ve tvaru knoflíkovitých vyvýšenin. Trny obratlů krčních jsou nepatrně skloněné, krátké a kromě posledního (7.) vidlicovitě rozdělené. Trn sedmého krčního obratle vystupuje jako nejvyšší bod na hranicích krku a zad a proto je zván obratlem prominujícím. Trny obratlů hrudních jsou dlouhé, ostré, značně skloněné tak, že se až taškovitě kryjí. U bederních obratlů jsou trny krátké, tlusté, tvaru čtyřúhelníkových destiček uložených horizontálně.

VÝBĚŽKY TRNOVÉ

První obratel krční-*atlas* (*nosič*) — nese kostru hlavy a proto je odchýlně vytvořen. Má tvar prstence, jehož zesílené postranní části mají eliptické kloubní plošky pro kloubní hrboly kosti týlní. V tomto kloubu se děje kývání hlavy. Druhý obratel krční-*čepovec* — má na horním okraji těla zubovitý výběžek, kol něhož se otáčí atlas (a s ním i hlava).

ATLAS A ČEPOVEC