

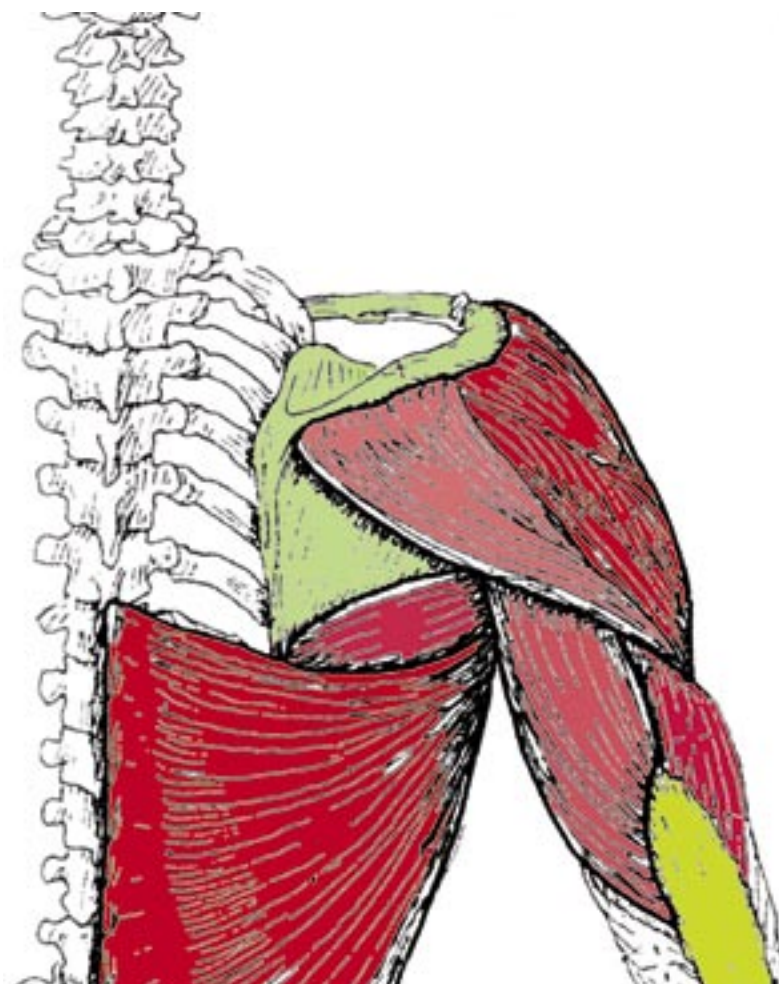
MEDICINSKI MESEČNIK

LETNIK I • Št. 5

MAJ 2005

Kazalo

- | | |
|---|---|
| 2 Pogovor s prof. Marjanom Kordašem | 29 Primer klasične vročice Dengue pri bolnici, ki se je
vrnila iz turističnega potovanja po Tajski |
| 5 Aksilarna regija | |
| 13 Funkcionalna anatomija ramenskega sklepa | 31 Društvo Študentov Medicine Maribor |
| 21 Osnove fiziologije želodca | 32 Novice |



Glej stran 13

Pogovor s prof. Marjanom Kordašem

Marjan Kordaš: znani profesor in poleg ostalega tudi legenda Medicinske fakultete v Ljubljani (zaradi provokativnih pedagoških pristopov so si ga medicinci zapomnili z zelo raznolikimi občutki, vsekor pa ga nihče ni pozabil). Prof.Kordaš je dr. znanosti, redni profesor za patološko fiziologijo Medicinske fakultete Univerze v Ljubljani in njen zaslužni profesor. Rojen 17. avgusta 1931 v Čupriji. Je izredni član Slovenske akademije znanosti in umetnosti (SAZU) od 6. junija 1995, redni član od 7. junija 2001. Tajnik VI. razreda SAZU od 24. aprila 2002. Pričujoči pogovor s profesorjem so opravili sodelavci Umotvora 1/2 leta 2003 tako, da so profesorju zastavili vprašanja, na katera je pisno odgovoril. Fotografije pa so nove, z nedavne seje uredništva revije ISIS.



1: Kako se pripravljate na predavanja?

Nekaj dni pred predavanjem razmišljam o tematiki. Na predavanje pridem praviloma 15 minut pred začetkom, se usedem in opazujem svoje bodoče poslušalce. Spomnim se zoprnih občutkov (iz svojih dijaških in študentovskih časov) ob poslušanju predavanj, ki so bila praviloma ali slaba reprodukcija učbenikov ali nameren poskus indoktrinacije. Sklenem, da bom poskusil ravnati nasprotno in v ta namen na prvem predavanju študente seznanim z zelo uporabnim konceptom (ki ga je pred leti objavila WHO), da je pedagoški proces *individualen proces*, ki pri posamezniku napreduje z *individualno* hitrostjo na *individualen* način. Poudarim, da na predavanjih tega ni mogoče izvesti.

2: Na kaj ste posebej pozorni - kako praktično ilustrirate teoretične vidike svojega predavanja?

Posebej sem pozoren, da čim bolj natančno vidim svoje poslušalce in odzive - tako navidez zame spodbudne kot navidez peyorativne. Postavim se tako, da imam pregled čez poslušalce v prvih (morda treh) vrstah. Več žal ne zmorem. Ko govorim, gledam obraze in se poskušam orientirati, ali me poslušalci *slišijo*. Pogosto mi uspe najti vsaj en obraz z izrazom človeka, *ki sliši*. Če mi pa to ne uspe, si domišljam, da me sliši vsaj en poslušalec, ki pa sedi v zadnji klopi in ga zaradi oddaljenosti ne morem videti. Teoretične vidike svojega predavanja sem do nedavnega ilustriral z risanjem po tabli, največkrat z grafi. Bister poslušalec je tako lahko gledal postopek konstrukcije grafa ter videl njegovo inherentno logiko. V zadnjih letih pa skoraj vedno pripravim sinopsis. Tako imajo študenti manj dela, grafi so pa takšni, kot morajo biti. Poslušalec ima v načelu več časa za razmišljanje, ki pa se v resnici večinoma izrabi za počitek ali klepet.

Imam dokaze, da me v vsakem letniku *sliši* vsaj en človek. Včasih sta celo dva! Iz tega se včasih razvije poznanstvo, ki traja navadno do konca študija, včasih dlje.

3: Kakšne so vaše negativne izkušnje s predavanji - katero vaše predavanje vam je morda ostalo v spominu kot najslabše? Zakaj?

Menim, da so bila, so in bodo vsa moja predavanja za velikansko večino študentov najslabša. Zato, ker so za t. i. učenje za izpit (zapomnjevanje, ki ga ni treba razumeti in po izpitu pozabiti) neuporabna. Imam trdne dokaze,

da iz mojih predavanj ni mogoče narediti ne skript, ne Boutique X (seznam vprašanj in odgovorov za izpit iz predmeta X v obdobju 1975 do 1992), ne Guzeljade (zapis - imenovan po avtorju - trapastih predavanj iz predmeta Y iz mojih študentovskih časov).

Spominjam se pa dveh „odličnih“ predavanj. Prvo sem imel okoli leta 1976 o Hitlerjevi monografiji Mein Kampf (1 ura). Osrednja točka pri predavanju je bilo dejstvo, da sem si to knjigo lahko v NUK izposodil šele potem, ko je pristojna tovarišica obvestila pristojno mesto ter potem, ko sem ji pokazal zdravstveno izkaznico. Drugo predavanje pa je bilo okoli leta 1982 s komentarjem karikatur Guillerma Mordilla (1 ura) na diapozitivih. Najboljši je bil tisti, kako vitez odreši privezane princeso. Zdi se mi, da sta bili predavanja - seveda v sklopu tedanjih političnih dogajanj ter mojih nastopov kot *prosti strelec v javnosti* - nadvse odmevni in končalo se je tako, da sem imel zadnje izpite (za medicinece, stomatologe in farmacevta) dne 22.12.1983. Seveda je pa to že druga zgodba, izvedena brez ene same zapisane črke, ki sem pa jo lahko raziskal šele po letu 1991. Ker od leta 1984 dalje ne sprašujem, odtlej razvijam računalniške programe za pouk.

4: So po vaši oceni največji del prispevali nezainteresirani poslušalci? Trema? Drugi dejavniki (na vaši strani ali na strani poslušalcev)?

Trema je pri meni fiziološki pojav in v tako jo tudi obravnavam. Mehanizem, zaradi katerega so moja predavanja najslabša je razložen v odgovoru 9. Drugi dejavniki pa so skriti v dejstvu, da so po mojem mnenju medicinci na MF postali čreda nevrotikov, ki drvijo od enega predavanja na drugo predavanje, s testa zaprtega tipa št. X na test zaprtega tipa št. Y in nimajo časa učiti se.

5: Na kakšen način si pomagata v takšnih razmerah?

Pomagam si z nasvetom, ki ga je v viktorijanski Angliji slišala hči (na večer pred poroko) od svoje matere: "And, darling, as it comes to the worst, just close your eyes and think of Britain." Jaz sicer ne zaprem oči, mislim pa na Slovenijo.

6: Kakšni so vaši pogledi na predavanja na sploh?

Predavanja zaradi poučevanja (teaching) so zastarela oblika pouka in zapravljanje časa (glej tudi odgovor 9).

7: Imate občutek, da se študentje predavanj malo udeležujejo (iz vašega stališča in na splošno)?

Tega ne vem. Domnevam pa, da študent v 4. letniku že toliko dozori, da nekaterih predavanj ne obiskuje več - kar je edino pametno. Ne verjamem govoricam, da so nekateri učitelji zato na svojih predavanjih začeli preverjati telesno navzočnost (duševne na srečo ni mogoče) študentov. Ne verjamem zato ker menim, da bi se študenti - mladi in pogumni ljudje - temu uprli. Učitelji - kot intelektualci - pa bi se z gnusom spomnili na podobne ukrepe pri obveznih predavanjih, ki jih je v času Jugoslavije za rezervne oficirje organizirala JLA. Res pa je, da obvezna predavanja obstoje v sodobni Cerkvi za ženine in neveste. To je pa slednje smiselno, saj v skladu z načeli PBL ženin in nevesta lahko doma praktično vadita reševanje problemov, ki sta jih teoretično obdelala na predavanjih.

8: Če da, kakšni so po vašem razlogi?

Glej odgovor 7.

9: Ali se vam zdijo predavanja smiselna oblika pouka?

Predavanja so smiselna oblika pouka le, če ustrezajo načelom sodobne visokošolske didaktike. Se pravi: V predavanju (ki je frontalna oblika pouka) učitelj oriše vzorec, kako se reši problem. Nato pa študenti v majhnih skupinah samostojno vadijo reševanje podobnih problemov. V ospredju je vzročno (kavzalno) razmišljanje ter povezave med vzrokom in posledico. Se pravi, predavanje je navodilo, kako samostojno učiti se (learning) ter razviti kognicijo (npr. po stopnjah znanje, razumevanje, uporaba, analiza, sinteza, evalvacija). Pomemben stranski produkt takšne oblike pouka je med drugim razvoj študentove odgovornosti. Zdi se mi, da se to načelo pouka lahko najbolj dosledno izvede pri PBL; če poteka v tedenskih ciklikih, je na začetku eno(!) predavanje, ves preostali pouk pa je delo v malih skupinah. Predavanje, ki rabi kot sredstvo za poučevanje (teaching), je pa zastarela oblika pouka, ne spodbuja niti opisnega (deskriptivnega) razmišljanja temveč le zapomnjevanje ter je v glavnem zapravljanje časa.

Marjan Kordaš



Aksilarna regija

Axillary region

Boštjan Mlakar, Dean Ravnik

As. Boštjan Mlakar, dr. med.,
Inštitut za anatomijo,
Korytkova 2, 1105 Ljubljana.

Prof. dr. Dean Ravnik, dr. med.,
Inštitut za anatomijo,
Korytkova 2, 1105 Ljubljana.

Izvleček

V članku je topografsko in vsebinsko opisana aksilarna regija ter njen odnos s sosednjimi regijami. Aksilarna regija ima obliko piramide. Njen vrh povezuje pazdušno jamo in stransko regijo vratu in predstavlja žilno-živčni hilus aksilarne regije. Skoznjo potekajo aksilarna arterija in vena ter brahialni pletež. V njej leži tudi šest skupin regionalnih bezgavk.

Abstract

Topography and contents of the axilla and its relations to the neighbouring regions are presented. The axilla is a pyramidal region. Its apex continues into the lateral region of the neck. It provides a passageway for the axillary artery, vein and the brachial plexus. The axilla contains six groups of regional lymph nodes.

Ključne besede

aksilarna regija - anatomija in histologija; aksilarna arterija - anatomija in histologija; aksilarna vena - anatomija in histologija; bezgavke - anatomija in histologija; brahialni pletež - anatomija in histologija

Key words

axilla – anatomy and histology; axillary artery - anatomy and histology; axillary vein - anatomy and histology; lymph nodes - anatomy and histology; brachial plexus - anatomy and histology

Uvod

Aksilarno regijo (*regio axillaris*) anatomsko sestavlja pazdušna jama (*fossa axillaris*) in njena vsebina. Pazdušna jama ima obliko piramide, zato lahko opišemo vrh, bazo in štiri stene. Pazduha (*axilla*) predstavlja povezavo med trupom in zgornjim udom. Skozi njo potekajo žile (*a. axillaris*, *v. axillaris*), brahialni pletež (*plexus brachialis*) in njegove veje ter dolgi torakalni živec (*n. thoracicus longus*) in lateralne kožne veje zgornjih interkostalnih živcev (*nn. intercostales*). Številne regionalne bezgavke so v pazduhi zbrane v šest skupin, v katere se drenira meza iz zgornjega uda, stene prsnega koša, dojke, rame in predela nad lopatico.

Sprednja stena pazdušne jame

Zgoraj jo omejuje ključnica, spodaj spodnji rob velike prsne mišice (*m. pectoralis major*), lateralno *sulcus deltoideopectoralis* in medialno linija, ki povezuje sredino ključnice in spodnji rob velike prsne mišice. Lateralni del velike prsne mišice tvori sprednjo pazdušno gubo (*plica axillaris anterior*). Na sprednji steni je pod ključnico vdolbina (*fossa infraclavicularis*).

Sprednja stena ima tri sloje:

- površinski sloj: koža, podkožje z žilami in živci, ki so veje supraklavikularnih živcev (*nn. supraclaviculares*) iz vratnega pleteža (*plexus cervicales*), dojka;
- srednji sloj: velika prsna mišica z istoimensko fascijo, ki prehaja v aksilarno fascijo v predelu baze pazdušne jame, lateralni in medialni pektoralni živec (*n. pectoralis lateralis et medialis*) iz brahialnega pleteža;
- globoki sloj: podključnična mišica (*m. subclavius*), mala prsna mišica (*m. pectoralis minor*), medialni in lateralni pektoralni živec in subklavikularni živec (*n. subclavius*) iz brahialnega pleteža, klavipektoralna fascija (*fascia claviopectoralis*), torakoakromialna arterija (*a. thoracoacromialis*) in njene veje (*r. acromialis*, *r. clavicularis*, *r. deltoideus*, *rr. pectorales*), cefalična vena (*v. cephalica*) ter mezgovnice.

Od zgoraj navzdol jo sestavljajo tri sloji mišic:

- podlopatična mišica (*m. subscapularis*) s tanko fascijo, subskapularni živec (*n. subscapularis*) iz brahialnega pleteža;
- velika okrogla mišica (*m. teres major*), subskapularni živec;
- široka hrbtna mišica (*m. latissimus dorsi*) in velika okrogla mišica, ki tvorita zadnjo pazdušno gubo (*plica axillaris posterior*), torakodorzalni živec (*n. thoracodorsalis*) iz brahialnega pleteža.

Lateralna stena pazdušne jame

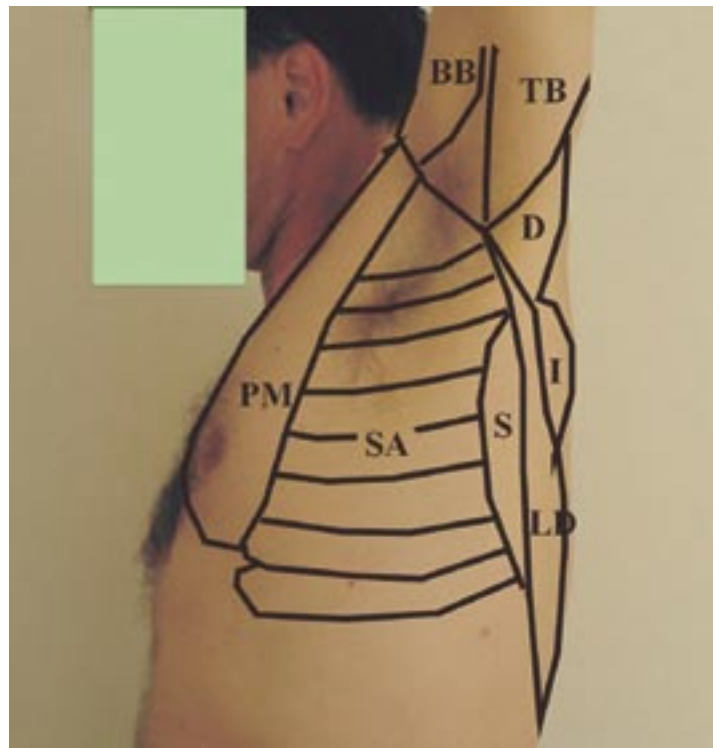
Od zgoraj navzdol jo tvorijo kljun lopatice (*processus coracoideus*), kratka glava dvoglave nadlahtne mišice (*caput breve m. biceps brachii*) in pazdušna mišica (*m. coracobrachialis*). Tanka fascija, ki ovija mišici, ju loči od struktur v pazdušni jami. Če nadlaht odročimo, se med trebuhoma dvoglave in troglave nadlahtne mišice (*m. triceps brachii*) prikaže trikoten prostor (slika 1), kjer potekajo žilno-živčne strukture neposredno pod kožo.

Medialna stena pazdušne jame

Je širša od lateralne, tvorijo jo rebra z medrebrnimi mišicami, ki so prekrite s sprednjo nazobčano mišico (*m. serratus anterior*). Po površini tanke fascije, ki pokriva omenjeno mišico, potekajo lateralna torakalna arterija (*a. thoracica lateralis*), torakodorzalna arterija (*a. thoracodorsalis*), dolgi torakalni živec (*n. thoracicus longus*), pripadajoče vene in regionalne bezgavke.

Vrh pazdušne jame

Je obrnjen navzgor in medialno ter povezuje pazdušno jamo in stransko regijo vratu (*regio colli lateralis*). Zgoraj je omejen s ključnico in podključnično mišico,



Slika 1. Mišice pazdušne jame in sosednjih regij. BB - *m. biceps brachii*; TB - *m. triceps brachii*; D - *m. deltoideus*; I - *m. infraspinatus*; LD - *m. latissimus dorsi*; S - *m. subscapularis*; SA - *m. serratus anterior*; PM - *m. pectoralis maior*.

spodaj z zgornjo stranjo prvega rebra, lateralno in zadaj pa z bazo kljuna lopatice in korakoakromialnim ligamentom (*ligamentum coracoacromiale*). V vrhu pazdušne jame je žilno-živčni hilus aksilarne regije, v njem pa so brahialni pletež, aksilarna arterija in vena ter mezgovnice za zgornji ud.

Baza pazdušne jame

Je obrnjena navzdol in lateralno ter obsega del med prsnim košem in nadlahtnico, je konkavna, štirioglasta, s poudarjenim sprednjim in zadnjim robom (*plica axillaris anterior et posterior*).

Tvorijo jo trije sloji:

- koža, pokrita s pazdušnimi dlakami (*hirci*);
- podkožje z znojnicami (*glandulae sudoriferae*);
- aksilarna fascija (*fascia axillaris*).

Mišice in fascije pazdušne jame

Velika prsna mišica je velika, pahljačasto oblikovana mišica, ki pripada srednjemu sloju prednje stene pazdušne jame. Ključnični del mišice (*pars clavicularis*) izvira z medialne tretjine ključnice, sternokostalni del (*pars sternocostalis*) s sprednje površine prsnice in prvih šestih rebrnih hrustancev, trebušni del (*pars abdominalis*) pa z aponevroze zunanje poševne trebušne mišice (*m. obliquus externus abdominis*). Snopi velike prsne mišice konvergirajo v lateralni smeri in se priraščajo na greben velike grčice nadlahtnice (*crista tuberculi majoris*). Velika prsna mišica je v spodnjem lateralnem delu

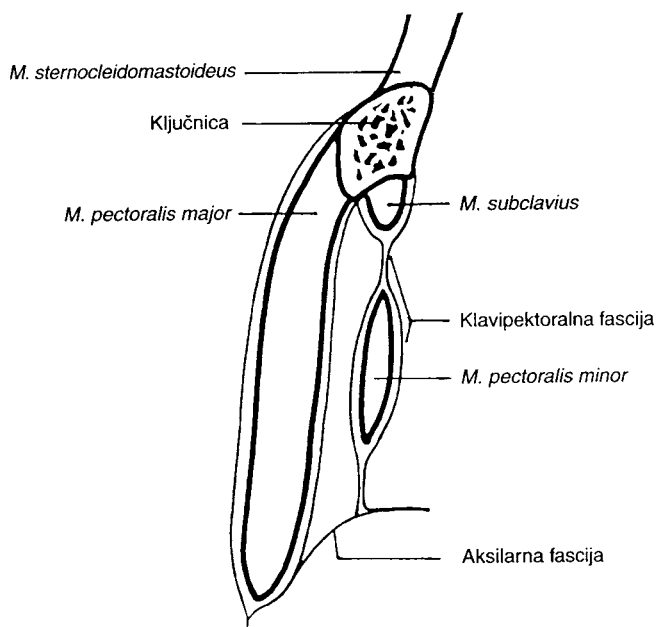
zadebeljena, saj vlakna trebušnega in spodnje polovice sternokostalnega dela mišice prehajajo pod preostali del velike prsne mišice. Mišico oživčujeta lateralni in medialni pektoralni živec, prehranjujejo pa jo pektoralna veja torakoakromialne arterije ter manjše veje lateralne torakalne arterije. Velika prsna mišica dviguje rebra in je pomožna inspiratorna mišica, sicer pa priteza nadlahtet in jo notranje rotira. Ključnični del mišice sodeluje tudi v predročenju nadlahtnice. Opisanih je tudi več primerov delne ali popolne odsotnosti velike prsne mišice (1, 2). V nekaj odstotkih lahko srečamo tudi akcesorne mišice, ki so povezane z veliko prsno mišico, potekajo nad njo, lahko pa izvirajo tudi s pektoralne fascije (*fascia pectoralis*), s široke hrbtnne mišice, reber ali njihovih hrustancev (1, 2).

Omenjene mišice pogosto tvorijo poseben lok v pazduhi, zato jih imenujemo tudi mišice pazdušnega loka (2).

Pektoralna fascija je fascija prednje stene pazdušne jame. Površinski in globoki list pektoralne fascije z obeh strani pokrivata veliko prsno mišico. Fascija je priraščena na kfučnico, prsnico in rebrne hrustance. Navzgor se nadaljuje v povrhnji list (*lamina superficialis*) vratne fascije (*fascia cervicalis*), navzdol pa prehaja v trebušno fascijo. Pod spodnjim robom velike prsne mišice se lista pektoralne fascije združita in v bazi pazdušne jame skupaj s klavipektoralno fascijo tvorita aksilarno fascijo (slika 2). Fascija je na veliko prsno mišico čvrsto prirasla, s podkožnim tkivom pa je speta le z rahlim vezivom.

Mala prsna mišica pripada globokemu sloju prednje stene pazdušne jame. Mišica izvira z drugega do petega rebrnega hrustanca in se narašča na kljun lopatice. Mesto izvora in narastišča je dokaj variabilno (1). Pri 15 % ljudi se manjši del tetive male prsne mišice narašča na veliko grčico nadlahtnice (*tuberculum majus*) (2, 3). Oživčenje in prehrana sta enaka kot za veliko prsno mišico. Mala prsna mišica dviguje rebra in lahko deluje kot pomožna inspiratorna mišica, sicer pa priteza lopatico in poveša lateralni del ključnice. Tudi ta mišica včasih manjka.

Podključnična mišica prav tako pripada globokemu sloju prednje stene pazdušne jame. Izvira s stika med prvim rebrom in njegovim hrustancem, poteka navzgor in lateralno in se narašča na spodnjo površino ključnice. Oživčuje jo subklavikularni živec, prehranjujejo pa veje podključnične arterije (*a. subclavicularis*). Mišica učvrsti ključnico v sternoklavikularnem sklepu (*articulatio sternoclavicularis*), kar je še posebej pomembno pri pretrganju kostoklavikularnega ligamenta (*ligamentum*



Slika 2. Sagitalni prerez skozi sprednjo steno pazdušne jame.

costoclaviculare). Lahko deluje kot pomožna inspiratorna mišica.

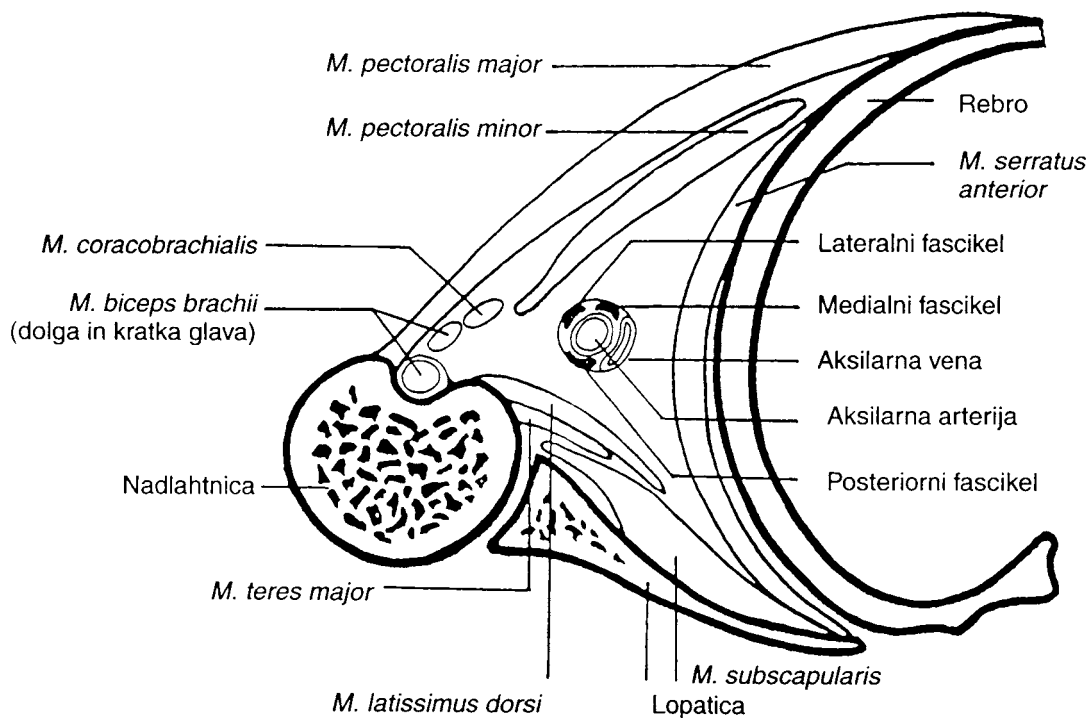
Klavipektoralna fascija je globoka fascija prednje stene pazdušne jame. Širi se navzdol od kljuna lopatice in spodnje strani ključnice, kjer v dveh plasteh ovija podključnično mišico, nato se združi in ponovno razcepi, ko ovija malo prsno mišico. Pod spodnjim robom male prsne mišice se ponovno zlepi in navzdol nadaljuje v pazdušno fascijo, lateralno pa v fascijo pazdušne mišice (*fascia coracobrachialis*). Spodnji rob klavipektoralne fascije deluje kot suspenzorni ligament za kožo baze pazdušne jame, predvsem, takrat, ko eleviramo zgornji ud.

Klavipektoralna in pektoralna fascija se zgoraj skupaj priraščata na ključnico, spodaj pa sta zrasli v predelu spodnjega roba velike prsne mišice. Tako dobimo med njima posebno ložo, ki je izpolnjena s tankim slojem maščevja. Če se v loži razvije gnojni proces, se praviloma ne širi, temveč se gnoj nabira ob spodnjem robu velike prsne mišice. Spodnji rob velike prsne mišice je tudi mesto kirurškega dostopa do omenjene lože.

Podlopatična mišica je mišica zadnje stene pazdušne jame. Izvira iz podlopatične jame (*fossa subscapularis*) in se narašča na malo grčico nadlahtnice (*tuberculum minus*). Subskapularna burza (*bursa subscapularis*) vodi

mišico od vratu lopatice (*collum scapulae*). Sprednja površina mišice je pokrita s tanko fascijo. Lateralni del mišice tvori zadnji del pazdušne jame, medialni del pa je v stiku s sprednjo nazobčano mišico. Med mišicama je tanek sloj rahlega veziva, ki zmanjšuje trenje med premiki lopatice. Opisani prostor je del »skapulotorakalnega sklepa« (4), ki ga sprednja nazobčana mišica deli v dve špranji. Ena špranja je že opisani prostor med sprednjo nazobčano mišico in podlopatično mišico, druga špranja pa je med sprednjo nazobčano mišico in prsnim košem. V teh prostorih se lahko zaradi stalnega trenja razvijejo sluzne vrečice, ki med gibanjem lopatice povzročajo patološke šume, lahko pa so tudi mesto vnetnega dogajanja (3). Zadnja površina podlopatične mišice pokriva sprednjo površino sklepne ovojnice ramenskega sklepa (*articulatio humeri*). Mišico oživčuje subskapularni živec (*n. subscapularis*), prehranjujejo pa veje subskapularne arterije (*a. subscapularis*). Mišica priteza in notranje rotira nadlahtet. Skupaj z drugimi mišicami rotatorne manšete preprečuje anteriorni izpah nadlahtnične glavice.

Velika okrogla mišica tvori zadnjo steno pazdušne jame. Izvira s spodnjega dela lateralnega roba lopatice in roba podgrebenske kotanje (*fossa infraspinata*). Narašča se na greben male grčice nadlahtnice. Mišico oživčuje

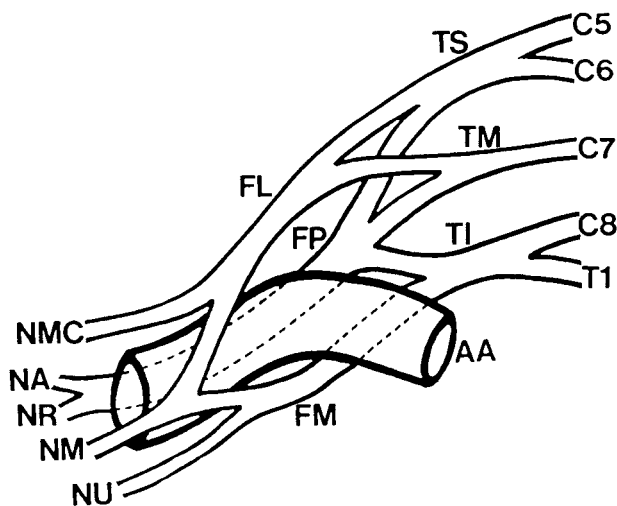


Slika 3. Horizontalni prerez skozi pazdušno jamo.

subskapularni živec, prehranjujejo pa veje subskapularne arterije. Velika okrogla mišica omogoča zaročenje ter notranjo rotacijo nadlahti. Med zgornjim robom velike okrogle mišice in spodnjim robom podlopatične mišice, gledano od spredaj, ali med zgornjim robom velike prsne mišice in spodnjim robom male prsne mišice, gledano od zadaj, je trikotna odprtina. Dolga glava troglave nadlahtne mišice deli opisani prostor na trikotno (*foramen triangulare*) in štirikotno pazdušno okence (*foramen quadrangulare*).

Trikotno pazdušno okence omejuje zgoraj mala okrogla mišica (*m. teres minor*), spodaj velika okrogla mišica in lateralno dolga glava troglave nadlahtne mišice. Predstavlja povezavo med aksilarno in skapularno regijo (*regio scapularis*), skozenj potekajo cirkumfleksna skapularna arterija (*a. circumflexa scapulae*) ter istoimenske vene.

Štirikotno pazdušno okence omejuje zgoraj mala okrogla mišica, spodaj velika okrogla mišica, lateralno kirurški vrat nadlahtnice (*collum chirurgicum*) in medialno dolga glava troglave nadlahtne mišice. Predstavlja povezavo med aksilarno in deltoidno regijo (*regio deltoidea*), skozenj potekajo zadnja cirkumfleksna nadlahtnična arterija (*a. circumflexa humeri posterior*), istoimenske vene in aksilarni živec (*n. axillaris*). Če je aksilarni živec pri prehodu skozi ta prostor stisnjen, govorimo o sindromu *hiatus axillaris lateralis*.



Slika 4. Brahialni pletež. C5, 6, 7, 8 - ventralne veje vratnih živcev; T1 - ventralna veja prvega prsnega živca; TS, TM, TI - zgornje, srednje in spodnje deblo; FL, FP, FM - lateralni; posteriorni in medialni fascikel; NMC - n. musculocutaneus; NA - n. axillaris; NR - n. radialis; NM - n. medianus; NU - n. ulnaris; AA - a. axillaris.

Široka hrbtna mišica je površinska mišica hrbta in tvori zadnjo steno pazdušne jame samo z zgornjim lateralnim koncem. Izvira z zadnjih šestih prsnih vretenc, torakolumbalne fascije (*fascia thoracolumbalis*), črveničnega grebena (*crista iliaca*) in dvanajstega rebra. Narašča se na greben male grčice nadlahtnice, lateralno od prirastišča velike okrogle mišice. Končne tetive obeh mišic loči *bursa subtendinea* široke hrbtne mišice. Široko hrbtno mišico oživčuje torakodorzalni živec, prehranjuje pa torakodorzalna arterija. Mišica priteza, notranje rotira in omogoča zaročenje nadlahti. Pri oprtem zgornjem udju dviga trup in rebra.

Sprednja nazobčana mišica tvori medialno steno pazdušne jame. Pokriva velik del lateralnega dela prsnega koša. Izvira s sprednje lateralne površine prvih devetih reber, spremlja ukrivljenost prsnega koša in se narašča na medialni rob lopatice, zgornji in spodnji del mišice, pa tudi na prvo in drugo oziroma peto do deveto rebro. Lateralna površina mišice je pokrita s tanko fascijo, preko nje tečejo navzpred in navzdol lateralna torakalna arterija, torakodorzalna arterija, istoimenske vene, dolgi torakalni živec, omenjene strukture pa obdajajo še regionalne bezgavke. Sprednjo nazobčano mišico oživčujejo veje dolgega torakalnega živca, prehranjujejo pa supremna torakalna arterija (*a. thoracica suprema*), lateralna torakalna in torakodorzalna arterija. Zgornja vlakna lopatico vzdigujejo, spodnja pa jo potezajo navzpred. Je tudi rotator lopatice. Sprednja nazobčana mišica ter velika in mala rombasta mišica (*mm rhomboideus major et minor*) pritrjujejo medialni rob lopatice k prsnemu košu. V primeru poškodbe živcev, ki oživčujejo omenjene mišice (dolgi torakalni živec), ali pri neposredni prizadetosti mišic medialna robova lopatice štrlita vstran, kar spominja na krila ptice (*scapulae alatae*).

Pazdušna fascija je pod podkožjem v bazi pazdušne jame. Fascija je nadaljevanje pektoralne in klavipektoralne fascije, zato je sestavljena iz površinskega in globokega sloja. Površinski sloj pazdušne fascije je zelo tanek in je nadaljevanje pektoralne fascije. Poteka od spodnjega roba velike prsne mišice navzad do spodnjih robov velike okrogle mišice in široke hrbtne mišice. Globoki sloj pazdušne fascije je nadaljevanje klavipektoralne fascije, poteka od spodnjega roba male prsne mišice navzad ter se nad veliko okroglo in široko hrbtno mišico pripenja na lateralni rob lopatice. Pazdušna fascija je medialno zrasla s fascijo sprednje nazobčane mišice, lateralno pa s fascijo nadlahti (*fascia brachii*) ter fascijama pazdušne mišice in kratke glave dvoglave nadlahtne mišice. V zadnjem delu pazduhe se narašča na lateralni rob lopatice. Zadnji del lateralnega roba pazdušne fascije, ki kakor lok poteka

preko žilnih in živčnih struktur, imenujemo pazdušni lok (*arcus axillaris*). Pod pazdušnim lokom potekajo žilne in živčne strukture iz pazduhe v nadlahtet.

Vsebina pazdušne jame

V vezivno maščobnem tkivu se nahaja žilno-živčni snop in številne bezgavke (slika 3).

Aksilarna arterija

Je osrednja struktura v pazduhi in je nadaljevanje podključnične arterije, ko ta križa prvo rebro. V pazdušno jamo vstopa skozi vrh, nato poteka po lateralni steni pazduhe in se pod spodnjim robom velike prsne mišice preimenuje v brahialno arterijo (*a. brachialis*). Sprva ovija aksilarno arterijo in veno ter brahialni pletež vezivni ovoj (*vagina vasorum*), ki je nadaljevanje prevertebralne lamine vratne fascije (*lamina prevertebralis fasciae cervicales*). Ovoj ojačuje spredaj še klavipektoralna fascija, ki se razteza proti podključnični mišici. Mala prsna mišica deli aksilarno arterijo v tri dele, prvi del je nad mišico, drugi za in tretji pod njo. Fascikli brahialnega pleteža potekajo za in pod prvim delom arterije in nato obdajajo drugi del arterije. Fascikli se nato delijo v glavne veje, ki spremljajo tretji del arterije. Muskulokutani in mediani živec (*n. musculocutaneus et n. medianus*) potekata lateralno, radialni in aksilarni živec (*n. radialis et n. axillaris*) posteriorno ter ulnarni, medialni brahialni in antebrahialni kutani živec (*n. ulnaris, n. cutaneus brachii et antebrachii medialis*) medialno oziroma med aksilarno arterijo in veno. V začetku meji arterija na mišice prvega interkostalnega prostora in nato na posteriorno steno pazduhe. Distalno je pazdušna mišica lateralno ob arteriji, spredaj pa arterijo pokriva najprej mala in nato še velika prsna mišica. Aksilarna arterija prehranjuje ramo, stene pazdušne jame, dojko in del prsne stene. Najpogosteje daje šest stranskih vej. Iz prvega dela aksilarne arterije izvira ena, iz drugega dela dve in iz tretjega dela tri veje.

Supremna torakalna arterija izvira iz aksilarne arterije pod podključnično mišico, prehranjuje veliko in malo prsno mišico, sprednjo nazobčasto mišico in zunanje in notranje medrebrne mišice (*mm. intercostales ežterni et interni*).

Torakoakromialna arterija izvira v predelu zgornjega roba male prsne mišice, in se razdeli na:

- akromialno vejo (*ramus acromialis*), ki prehranjuje akromioklavikularni in ramenski sklep ter del mišic in kožo nad njima;

- klavikularno vejo (*ramus clavicularis*), ki prehranjuje sternoklavikularni sklep;
- deltoidno vejo (*ramus deltoideus*), ki prehranjuje deltasto mišico (*m. deltoideus*) in
- pektoralne veje (*rami pectorales*), ki prehranjujejo veliko in malo prsno mišicor, kožo in zgornji lateralni del dojke;

Lateralna torakalna arterija izvira iz aksilarne arterije za malo prsno mišico, oddaja lateralne mamarne veje (*rr. mammarii laterales*) za dojko, sicer pa prehranjuje veliko in malo prsno mišico in sprednjo nazobčano mišico;

Subskapularna arterija izvira iz aksilarne arterije ob spodnjem robu podlopatične mišice, njeni veji sta:

- cirkumfleksna skapularna arterija, ki poteka skozi trikotno pazdušno okence in pod podgrebenčnico (*m. infraspinatus*) ter skupaj z vejami podključnične arterije tvori skapularno mrežje (*rete scapulae*) in
- torakodorzalna arterija, ki se skupaj z istoimenskim živcem spušča po stranski steni prsnega koša in prehranjuje široko hrbtno mišico, sprednjo nazobčano mišico in kožo tega predela.

Sprednja cirkumfleksna nadlahtnična arterija (*a. circumflexa humeri anterior*) izvira iz aksilarne arterije med podlopatično mišico in veliko okroglo mišico, teče lateralno pod medianim in muskulokutanim živcem, obkroži kirurški vrat nadlahtnice in anastomozira z zadnjo cirkumfleksno nadlahtnično arterijo.

Zadnja cirkumfleksna nadlahtnična arterija izvira v isti višini kot prejšnja veja in zavije navzad skozi štirikotno pazdušno okence skupaj z aksilarnim živcem, prehranjuje del deltaste mišice in del troglave nadlahtne mišice.

Aksilarna vena

Aksilarna vena nastane ob spodnjem robu velike okrogle mišice z združitvijo bazilične vene (*v. basilica*) in komitantnih ven (*vv. comitantes*) aksilarne arterije (5). Nato poteka medialno in nekoliko pred aksilarno arterijo proti vrhu pazdušne jame. Tu se nanjo narašča klavipektoralna fascija, ki veni vzdržuje svetlino in s tem olajša odtok krvi iz zgornjega uda. Med arterijo in veno poteka medialni fascikel (*fasciculus medialis*) oziroma ulnarni živec ter medialni brahialni in antebrahialni kutani živec. Medialno ob veni so tudi lateralna, centralna in apikalna skupina bezgavk. V aksilarno veno se vlivajo vene, ki spremljajo veje aksilarne arterije. Poleg teh se vanjo vlivajo posredno preko lateralnih torakalnih ven

(*vv. thoracice lateralis*) tudi podkožne torakoepigastrične vene (*vv. thoracoepigastricae*) iz anterolateralne stene trupa ter cefalična vena iz zgornjega uda.

Aksilarne bezgavke (*nodi lymphatici axillares*)

Glede na položaj bezgavk v pazdušni jami jih delimo v šest skupin (5):

- **lateralna skupina bezgavk** (*nodi lymphatici laterales*) leži v lateralnem delu pazdušne jame ob aksilarni veni in drenira limfo iz zgornjega uda;
- **subskapularna skupina bezgavk** (*nodi lymphatici subscapulares*) leži ob subskapularni arteriji na zadnji steni pazdušne jame, drenira limfo iz stranske stene prsnega koša in ledij. Pred bezgavkami teče torakodorzalni, za njimi pa subskapularni živec;
- **pektoralna skupina bezgavk** (*nodi lymphatici pectorales*) leži na medialni steni pazdušne jame ob lateralni torakalni arteriji oz. ob spodnjem robu velike prsne mišice. Drenira limfo iz sprednje in stranske stene prsnega koša in trebuha ter večjega dela dojke;
- **centralna skupina bezgavk** (*nodi lymphatici centrales*) leži v centralnem delu pazdušne jame, medialno od aksilarne arterije in vene, drenira limfo iz zgoraj navedenih bezgavk;
- **apikalna skupina bezgavk** (*nodi lymphatici apicales*) leži v vrhu pazdušne jame, med ključnico in malo prsno mišico. Drenira limfo iz vseh drugih skupin bezgavk in tudi neposredno iz prsne stene oziroma dojke;
- **infraklavikularna skupina bezgavk** (*nodi lymphatici infraclaviculares*) leži ob končnem delu cefalične vene, v žlebu med veliko prsno in deltasto mišico. Drenira limfo iz lateralnega dela zgornje okončine. Nekateri avtorji te skupine bezgavk zaradi njihove lege ne prištevajo ved k pazdušnim bezgavkam (6).

Iz apikalne skupine bezgavk vodi desni subklavikularni trunkus (*truncus subclavius dexter*) v desni limfatični duktus (*ductus lymphaticus dexter*), levi subklavikularni trunkus (*truncus subclavius sinister*) pa v torakalni duktus (*ductus thoracicus*). Normalno aksilarnih bezgavk ne tipljemo. Bezgavke preiskujemo pri adducirani nadlahti, ker bi napetost aksilarne fascije otežkočala tipanje morda povečanih bezgavk.

Brahialni pletež

Brahialni pletež leži deloma v vratu in deloma v pazduhi. Ventralne veje spinalnih živcev (C5-Th1) in trunkusi ležijo v vratu v lateralnem trigonumu, in sicer nad in za podključnično arterijo. Brahialni pletež se nato kot

troje debel (*trunci*) spušča za konkavitev ključnice, kjer se trunkusi delijo v sprednje in zadnje veje, iz katerih nastanejo trije fascikli. Ločimo supraklavikularni in infraklavikularni del brahialnega pleteža. Supraklavikularni del pleksusa je urejen v tri trunkuse: zgornjega sestavljata ventralni veji 5. in 6. vratnega živca, srednjega ventralna veja 7. vratnega živca, spodnjega pa ventralni veji 8. vratnega in 1. prsnega živca. Infraklavikularni del brahialnega pleteža je urejen v tri fascikle. Posteriorni fascikel (*fasciculus posterior*) sestavljajo zadnje veje vseh treh trunkusov, lateralni fascikel (*fasciculus lateralis*) sestavljata sprednji veji zgornjega in srednjega trunkusa, medialni fascikel (*fasciculus medialis*) pa spremlja veja spodnjega trunkusa. Lateralni fascikel ostaja ves čas svojega poteka lateralno od arterije, medialni fascikel prehaja na medialno stran, posteriorni fascikel pa se premakne za arterijo. Glede na odnos do arterije so fascikli tudi dobili svoja imena (slika 4).

Supraklavikularni del brahialnega pleteža

Iz supraklavikularnega dela brahialnega pleteža izvira pet živcev:

- **dorzalni skapularni živec** (*n. dorsalis scapulae*) izvira iz ventralne veje četrtega ali petega cervikalnega živca, poteka vzdolž medialnega roba lopatice in oživčuje dvigalko lopatice (*m. levator scapulae*) ter veliko in malo rombasto mišico;
- **supraskapularni živec** (*n. suprascapularis*) izvira iz ventralne veje petega ali šestega cervikalnega živca in oživčuje nadgrebenčno in podgrebenčno mišico (*m. supraspinatus et m. infraspinatus*);
- **dolgi torakalni živec** izvira iz ventralnih vej petega do sedmega cervikalnega živca, poteka vzdolž lateralne stene prsnega koša in oživčuje sprednjo nazobčano mišico;
- **subklavikularni živec** (*n. subclavius*) izvira iz zgornjega debla in oživčuje istoimensko mišico;
- **subskapularni živec** lahko izvira že iz zgornjega debla ali iz posteriornega fascikla, oživčuje podlopatično mišico in veliko okroglo mišico.

Infraklavikularni del brahialnega pleteža

Iz lateralnega fascikla izvirajo trije živci:

- **muskulokutani živec** poteka lateralno od medianega živca in aksilarne arterije, poteka skozi pazdušno mišico sprednji del nadlahti in oživčuje dvoglavo nadlahtno, nadlahtno (*m. brachialis*) in pazdušno mišico;
- **lateralni koren medianega živca** se združi z medialnim korenem v obliki črke Y pred aksilarno arterijo.

Lateralno od medianega živca sta pazdušna mišica in muskulokutani živec, medialno pa so ulnarni živec, medialni brahialni in antebrahialni kutani živec in aksilarna vena, anteriorno je mediani živec prekrit z veliko in malo prsno mišico in njunima fascijama;

- **lateralni pektoralni živec** poteka pred aksilarno arterijo in oživčuje veliko prsno mišico.

Iz medialnega fascikla izvira pet živcev:

- **ulnarni živec** poteka med aksilarno arterijo in veno, lateralno je mediani živec oziroma njegova medialna korenina, anteriorno pa poteka medialni antebrahialni kutani živec; medialni antebrahialni kutani živec poteka medialno od aksilane arterije in medianega živca, pred ulnarnim živcem in pred aksilarno veno ter lateralno od nje;
- **medialni brahialni kutani živec** poteka za aksilarno arterijo in veno, postopoma pa od zadaj križa aksilarno veno in prehaja na njeno medialno stran, oživčuje

kožo baze pazdušne jame in medialnega dela nadlahti;

- **medialna korenina** medianega živca;
- **medialni pektoralni živec** (*n. pectoralis medialis*) poteka za aksilarno arterijo in oživčuje malo prsno mišico.

Iz posteriornega fascikla izvirajo trije živci:

- **aksilarni živec** se spušča po zadnji steni pazdušne jame, poteka za aksilarno arterijo in lateralno od radialnega živca in zapušča pazdušno jamo skozi štirikotno pazdušno okence, oživčuje deltasto in malo okroglo mišico ter kožo deltoide regije;
- **radialni živec** se spušča po zadnji steni pazdušne jame, je sprva za, nato pa lateralno od aksilarne arterije;
- **torakodorzalni živec** poteka po podlopatični mišici in oživčuje sprednjo nazobčano in veliko okroglo mišico.

Literatura

1. Bergman RA. *Compendium of human anatomic variantion*. Baltimore: Urban & Schwarzenberg, 1988: 255-68.
2. Hollinshead HW. *Anatomyfor .surgeons. Volume 3*. New York: A Hoeber-Harper Book, 1958: 285-7. 3. Jovanović S. Kargovska-Klisarova A, Zdeslav M, Dorčević L, Keros P Gornji ekstremitet. Beograd: Naučna knjiga, 1988: 23-9.
4. Kapandji IA. *The physiology of the joints. Volume one. Upper Limbs*. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1982:38-43.
5. Snell RS. *Clinical anatomy for medical students*. Boston: Little, Brown and Company, 1995: 393-9. 6. Moore KL. *Clinically oriented anatomy*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1992: 528-9.

Funkcionalna anatomija ramenskega sklepa

Functional anatomy of the glenohumeral joint

Prof. dr. Božena Pejković, dr. med.

Medicinska fakulteta v Mariboru
Anatomski inštitut
Ljubljanska 5
2000 Maribor
E-mail: bozena.pejkovic@uni-mb.si

Izveček

Ramenski sklep (*articulatio humeri, articulatio glenohumeralis*) je, zahvaljujoč svoji morfologiji in ohlapnosti fibrozne ovojnice, najgibljivejši sklep v človeškem telesu.

Strukture, ki fiksirajo sklepne ploskve in stabilizirajo sklep, so mišice, ki s svojimi tetivami tvorijo »rokav« ali »manšeto« okoli sklepa. Poškodba teh mišic je zelo pogosto vzrok sindroma boleče rame. Bolečine v rami lahko povzroča tudi dislokacija tetive dolge glave dvoglave nadlaktne mišice (*m. bicepsa brachii*) iz bicipitalnega sulkusa (*sulcus intertubercularis*).

Abstract

The shoulder joint or the glenohumeral joint is the most mobile joint in human body, due to its morphology and the laxity of its fibrous capsule.

The structures that stabilize the joint are the muscles that, together with their tendons, form a »cuff« around the joint (the so called rotator cuff). Injuries of these muscles are very frequently the cause of sick shoulder syndrome, as well as the dislocation of the long head tendon of the biceps brachii muscle from the intertubercular groove.

Ključne besede:

ramenski sklep, morfologija, rotatorna manšeta, kinetika

Key words

glenohumeral joint, morphology, rotator cuff, kinetics

Uvod

Ramenski sklep (*articulatio humeri, articulatio glenohumeralis*) tvorijo: sklepni ploskvi (*facies articulares*), sklepna špranja (*cavitas articularis*) ter sklepna ovojnica (*capsula articularis*) ki je v posebnem odnosu s tetivo dolge glave dvoglave nadlaktne mišice (*m. biceps brachii*). Sklepna ovojnica je ojačana z ligamenti in mišicami »rotatorne manšete« (1,2,3,4).

Morfologija ramenskega sklepa

Sklepni ploskvi (*facies articulares*)

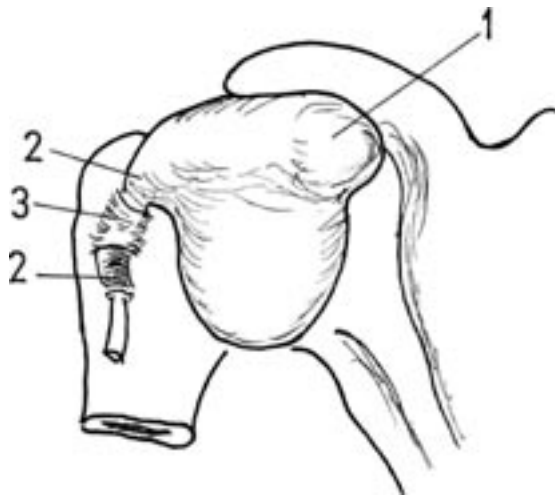
Sklepni ploskvi ramenskega sklepa sta: *caput humeri* in *cavitas glenoidalis scapulae*. Obe kostni formaciji sta obdani s hialinim hrustancem, ki je na glavi nadlahtnice (*humerus*) najdebelejši v središču in se tanjša proti periferiji. Obratno je na glenoidni vdolbini (*cavitas glenoidalis*), kjer se hialini hrustanec tanjša od periferije proti središču.

Glavica nadlahtnice (*caput humeri*) je v obliki polkrogle premera med približno 2,5 - 3cm. Njena konveksiteta je nesorazmerno večja v primerjavi s konkaviteto glenoidne vdolbine (*cavitas glenoidalis*) - zato je slednja formacija poglobljena s fibrozno hrustančnim obročem – *labrum glenoidale*, ki je pritrjen za periferni rob glenoidne vdolbine (*cavitas glenoidalis*). Polna kongruenca sklepnih ploskev se doseže, ko je humerus v abdukciji in lateralni rotaciji.

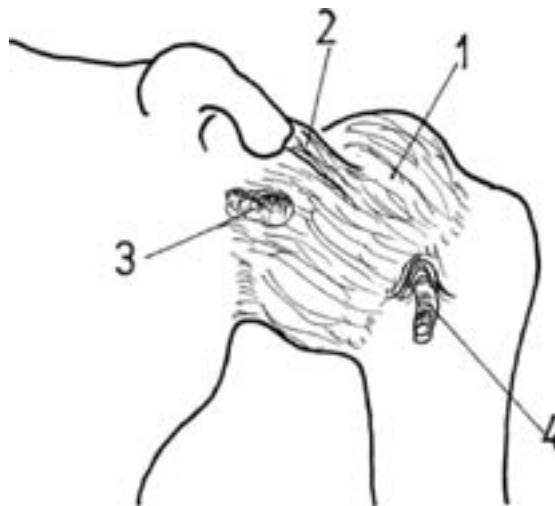
Ko je zgornji ud ob telesu, se sprednji rob glenoidne vdolbine (*cavitas glenoidalis*) projicira na črto, dolgo 3 cm, rahlo konkavno v lateralni smeri. Črta poteka od vrha korakoidnega odrastka skapule (*processus coracoideus scapulae*) navzdol (4). Glava nadlahtnice je v enakem

položaju zgornjega uda orientirana medialno, navzad in navzgor, glenoidna vdolbina (*cavitas glenoidalis*) pa lateralno in navzpred.

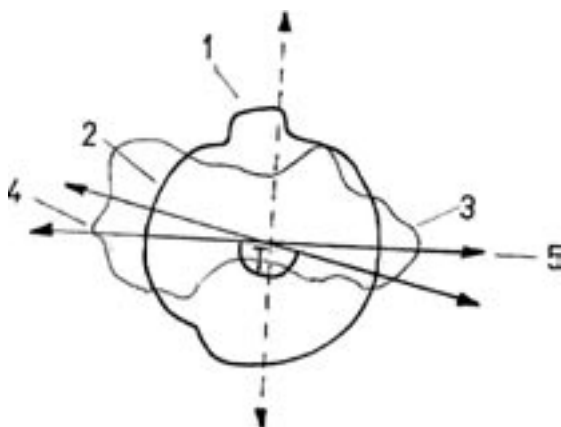
Ko je zgornji ud ob telesu, so vrh akromija (*acromion*), veliki tuberkulum nadlahtnice (*tuberculum majus*) in lateralni epikondil nadlahtnice (*epicondylus lateralis*) približno na isti navpični črti. Najdaljši osi zgornje in spodnje epifize nadlahtnice tvorita pri nižjih sesalcih kot, ki znaša 90°. Pri človeku je zgornja epifiza nadlahtnice zasukana lateralno in je ta kot povečan za 74°. Tako



Slika 2a: Sinovialna ovojnica ramenskega sklepa (*membrana synovialis capsulae articularis*); 1-bursa subscapularis, 2- vagina synovialis intertubercularis, 3- ligamentum transversum humeri



Slika 2b: Fibrozna ovojnica ramenskega sklepa (*membrana fibrosa capsulae articularis*); 1- capsula articularis, 2- lig. coracohumerale, 3- bursa subscapularis (odprtina), 4- vagina synovialis intertubercularis



Slika 1: Kot humeralne torzije (T); 1-tuberculum minus, 2-tuberculum majus, 3- epicondylus medialis, 4- epicondylus lateralis, 5- interepikondilarna črta.

znaša 164°. To je kot »humeralne torzije« (slika 1), ki je pri moških večji kot pri ženskah ter pri odraslih večji kot pri otrocih. Povečuje se do časa zraščanja epifize (5), kar se dogodi približno v dvajsetih letih (ob končanem procesu osifikacije).



Slika 3: Privastišča sklepne ovojnice ramenskega sklepa: a) spredaj, b) zadaj.; Membrana synovialis (pikice), membrana fibrosa (tanka črta). BS – bursa subscapularis

Sklepna ovojnica (*capsula articularis*) in sklepna špranja (*cavitas articularis*)

Sklepna ovojnica ima dva lista: notranji (*membrana synovialis*) in zunanji (*membrana fibrosa*) (slike 2a, 2b, 3a, 3b).

Sinovialna ovojnica (*membrana synovialis*) poteka od hrustančnega roba sklepne jamice na lopatici (*labruma glenoidale*) okoli glave nadlahtnice, anteroposteriorno se prirašča na anatomskem vratu nadlahtnice (*collum anatomicum humeri*) in na robu sklepnega hrustanca (*cartilago articularis*) (sliki 3a, 3b). Na medialni strani nadlahtnice sinovialna ovojnica poteka skozi zgornji del bicipitalnega sulkusa (*sulcus intertubercularis humeri*) navzdol (1 cm) do kirurškega vratu (*collum chirurgicum humeri*) – to je notranja ovojnica zgornjega dela tetive (*vagina synovialis intertubercularis*) dolge glave dvoglavne nadlaktne mišice (*m. biceps brachii*) (sliki 2a, 2b). Omenjena notranja ovojnica (*vagina synovialis intertubercularis*) se posteriorno prirašča na dno bicipitalnega sulkusa (*sulcus intertubercularis*) ter na veliki in mali tuberkulum nadlahtnice (*tuberculum majusu*, *tuberculum minusu humerusa*) in na grebene – *crista tuberculi majoris* in *crista tuberculi minoris*.

Sinovialna ovojnica pogosto štrli skozi odprtino na sprednji steni fibrozne ovojnice – *foramen ovale Weitbrechti* in komunicira s sinovialno ovojnico vrečke med vratom lopatice in subskapularno mišico (*m.*



Slika 4a: Supratuberkularni greben humerusa

subscapularis) (slike 2a, 3a). Ta del sinovialne ovojnice ramenskega sklepa se imenuje tudi subskapularni recessu (*recessus subscapularis*). Položaj komunikacije med sklepno špranjo ramenskega sklepa in subskapularno vrečko je variabilen (6). Horwitz in Tocantins sta našla subskapularno burzo (*bursa subscapularis*) v 66 od 75 ramenskih sklepov. V 49 primerih je bila povezana s sklepno špranjo ramenskega sklepa (7).

Sinovialna ovojnica v nekaterih primerih posteriorno komunicira z vrečko pod tetivo infraspinatne mišice (*m. infraspinatus*).

Fibrozna ovojnica (*capsula fibrosa*) je ohlapna, tanka, prirašča se na robu glenoidne vdolbine (*cavitas glenoidalis*) in fibrozno hrustančnega obroča (*labrum glenoidale*), kjer se združuje s sinovialno ovojnico. Prirastišča na humerusu so skoraj enaka kot so prirastišča sinovialne ovojnice: spodnji podaljšek, ki spremlja *vagino synovialis intertubercularis*, je tanek in se prirašča na velikem in malem tuberkulumu nadlahtnice (slike 2b, 3a, 3b).

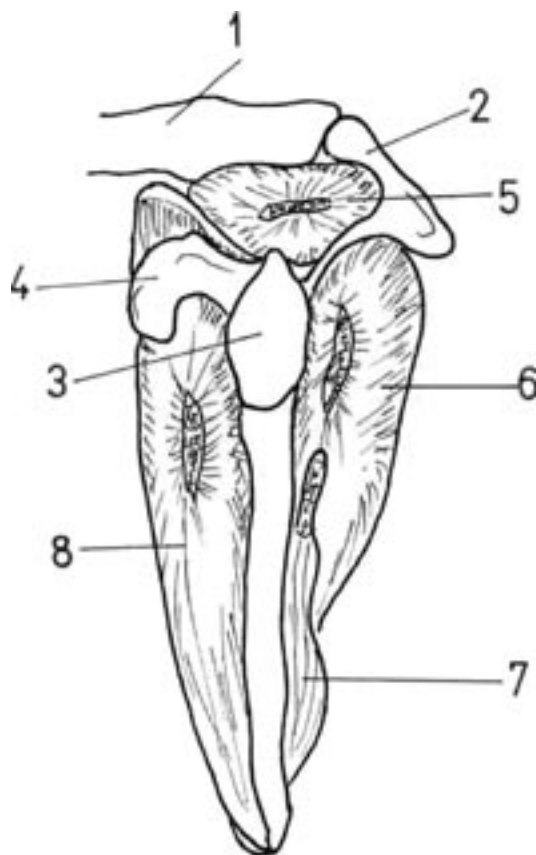
Vezi sklepne ovojnice

Vezi sklepne ovojnice so: *lig. coracohumerale*, *ligg. glenohumeralia superius, medium, inferius*, in *lig. transversum humeri*.

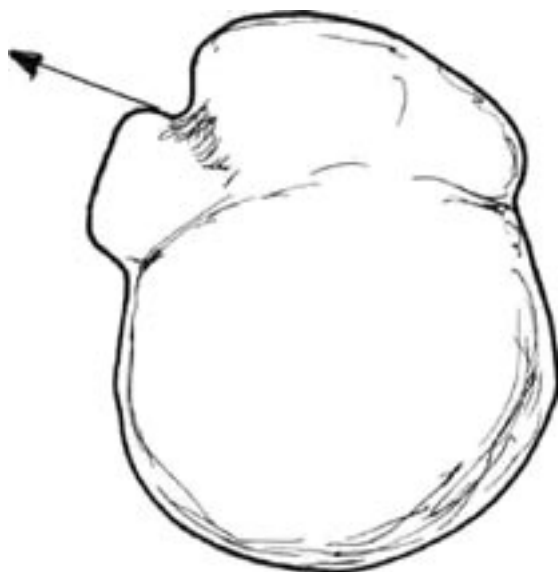
Lig. coracohumerale poteka od korakoidnega odrastka skapule (*processus coracoideus*) do velikega tuberkuluma nadlahtnice (slika 2b). Blizu prirastišča tega ligamenta na korakoidni odrastek lopatice včasih obstaja subkorakoidna burza (*bursa subcoracoidea*).

Glenohumeralni ligamenti (zgornji, sredni in spod-

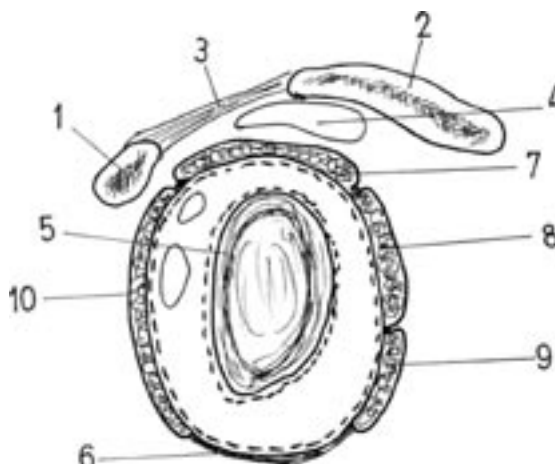
Slika 5: Rotatorna manšeta



Slika 5a: 1-clavicula, 2- acromion, 3- *cavitas glenoidalis*, 4- *processus coracoideus*, 5- *m. supraspinatus*, 6- *m. infraspinatus*, 7- *m. teres minor*, 8- *m. subscapularis*



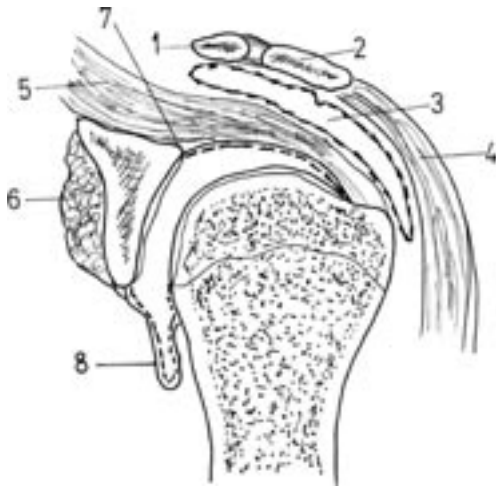
Slika 4b: Kot med medialno steno in dnom bicipitalnega sulkusa (*sulkus intertubercularis*)



Slika 5b: 1- *processus coracoideus*, 2- *acromion*, 3- *lig. coracoacromiale*, 4- *bursa subacromialis*, 5- *labrum glenoidale*, 6- *membrana fibrosa capsulae articularis*; *membrana synovialis* (črtice), 7- *m. supraspinatus*, 8- *m. infraspinatus*, 9- *m. teres minor*, 10- *m. subscapularis*

nji) se nahajajo na notranji oz. zadnji strani sprednje stene fibrozne ovojnice in jih je možno identificirati, ko se fibrozna ovojnica odpre. *Lig. glenohumerale inferius* je najizrazitejši, čeprav je pogosto prisoten samo kot difuzna zadebelitev fibrozne ovojnice. DePalma in soavtorji (6) so spodnji glenohumeralni ligament našli kot anatomsko dobro definirano formacijo v 54 primerih, kot slabo definirano v 18 primerih, v 24 primerih pa tega ligamenta ni bilo mogoče identificirati. *Lig. glenohumerale inferius* poteka od sredine sprednjega hrustančnega roba sklepne jamice na lopatici (*labrum glenoidale*) do najnižje točke vratu nadlahtnice na medialni strani. *Lig. glenohumerale medium* poteka od zgornjega dela roba glenoidne vdolbine

(*cavitas glenoidalis*) in hrustančnega roba sklepne jamice na lopatici (*labrum glenoidale*) do korena korakoidnega odrastka lopatice (*processus coracoideus*) v bližini supraglenoidnega tuberkuluma (*tuberculum supraglenoidale*) (kjer se prirašča dolga glava dvoglave nadlaktne mišice) in sprednje strani malega tuberkuluma nadlahtnice, kjer se prirašča subskapularna mišica (*m. subscapularis*). Ta ligament je bil dobro anatomsko definiran v 68 primerih, slabo v 16 primerih in v 12 primerih ga ni bilo (6). *Lig. glenohumerale superius* poteka od supraglenoidnega tuberkuluma (*tuberculum supraglenoidale*) vzporedno s tetivo dolge glave dvoglave nadlaktne mišice do zgornjega dela malega tuberkuluma nadlahtnice. Ta ligament je bil prisoten v 94 od 96 primerov (6).

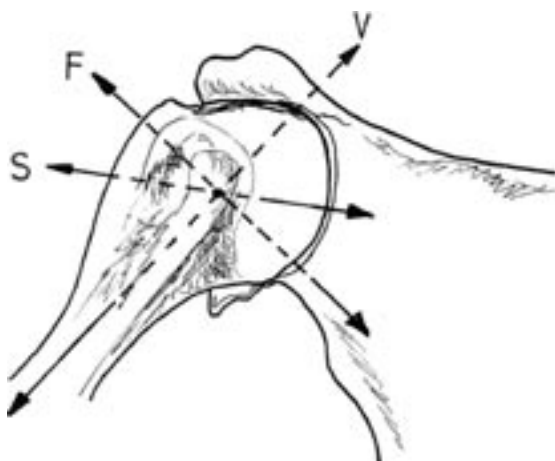


Slika 6: Frontalni prerez skozi ramenski sklep; 1-clavicula, 2-acromion, 3-bursa subacromialis, 4-*m. deltoideus*, 5-*m. supraspinatus*, 6-*m. infraspinatus*, 7-*labrum glenoidale*, 8-*capsula articularis*; *membrana synovialis* (črtice)

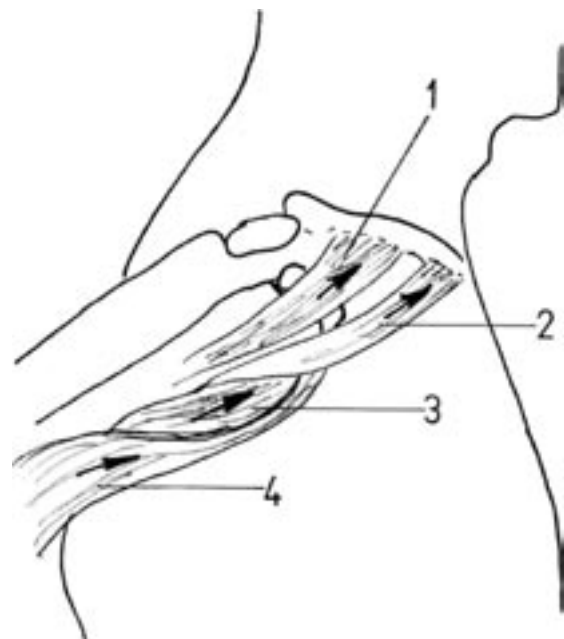
Lig. transversum humeri povezuje *tuberculum majus* in *tuberculum minus* ter poteka po sprednji steni *vagine synovialis intertubercularis* (slika 2a).

Punctum resistentiae minoris sklepne ovojnice ramenskega sklepa je njen spodnji del, zato ker tam ni ojačana z mišicami in tetivami »rotatorne manšete«.

Dislokacijo glave nadlahtnice navzgor onemogoča »korakoakromialni lok«, katerega tvorijo: *processus coracoideus*, *acromion* in *lig. coracoacromiale* (slika 5b).



Slika 7: Osi ramenskega sklepa; S- sagitalna (abdukcija, addukcija), F-frontalna (fleksija, ekstenzija), V-vertikalna (rotacija)



Slika 8: Fleksorji nadlakti; 1- *m. deltoideus* (sprednji del) /inerv.: *n. axillaris*, 2- *m. pectoralis major* (klavikularni del) /inerv.:*nn. pectorales laterales*/ 3-*m. coracobrachialis* /inerv.: *n. musculocutaneus*/, 4- *m. biceps brachii* /inerv.: *n. musculocutaneus*

Ramenski sklep in tetiva dolge glave dvoglave nadlaktne mišice

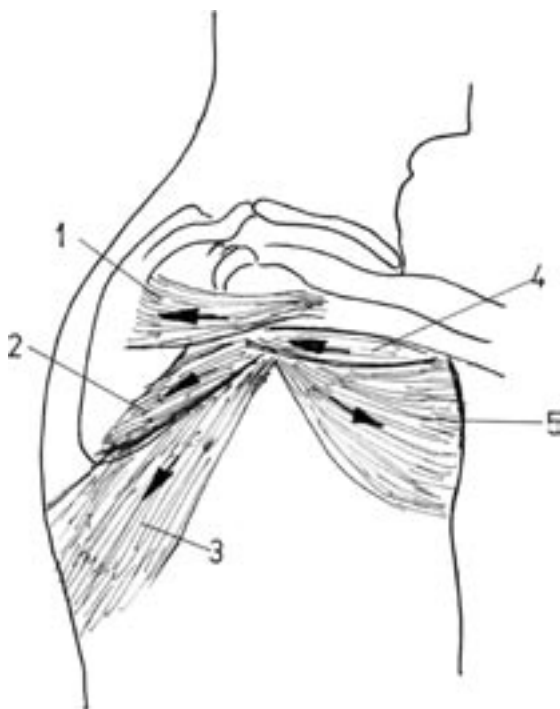
Tetiva dolge glave dvoglave nadlaktne mišice poteka skozi zgornji del bicipitalnega sulkusa (*sulcus intertubercularis*). Tukaj meji na arterijsko vejo - *r. ascendens a. circumflexae humeri anterior*. Obstaja možnost popolne ali nepopolne dislokacije tetive dolge glave dvoglave nadlaktne mišice, kar je potencialni vzrok sindroma boleče rame. Dislokacijo pogojujejo morfolologija bicipitalnega sulkusa ter velikega in malega tuberkuluma nadlahtnice. Dislokacija je medialna: tetiva zdrsne iz bicipitalnega sulkusa (inkompletna) ali čez mali tuberkulum nadlahtnice (kompletna dislokacija).

Meyer (8) je objavil 33 primerov nepopolne ali delne dislokacije in 6 primerov popolne dislokacije. Hitchcock in Bechtol (9) sta proučila bicipitalni sulkus 100 nadlahtnic. Ugotovila sta, da obstajajo razlike v globini žleba in v kotu med medialno steno in dnom bicipitalnega sulkusa, ki se giblje med 15° in 90° (sliki 4 a, 4b). Ob nagli, sunkoviti zunanji rotaciji nadlakti ali ob sunkoviti fleksiji nadlakti, ki je notranje rotirana, je v primerih, ko je omenjeni kot manjši, kot med tuberkli pa večji in

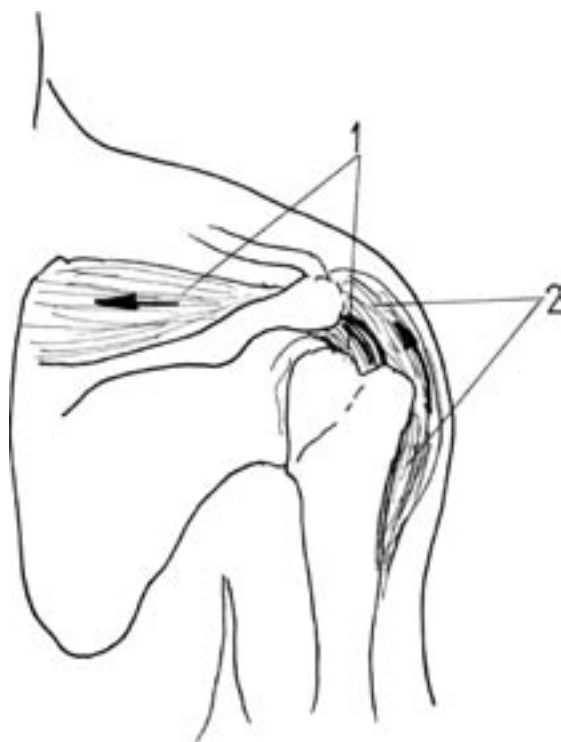
globina bicipitalnega sulkusa majhna, večja možnost dislokacije tetive dolge glave dvoglave nadlaktne mišice iz bicipitalnega sulkusa.

Rotatorna manšeta

Rotatorno manšeto tvorijo mišice, ki kot rokav obdajajo ramenski sklep z vseh strani (razen s spodnje) in s svojim tonusom utrjujejo in stabilizirajo sklep (sliki 5a, 5b). Spredaj in v *fossi subscapularis* je *m. subscapularis*, ki se prirašča na mali tuberkulum nadlahtnice. Zgoraj je *m. supraspinatus* ki poteka od nadgrebenske jamice lopatice (*fossa supraspinata*) do velikega tuberkuluma nadlahtnice. Zadaj sta *m. infraspinatus*, ki se prirašča v podgrebenski jamici lopatice (*fossa infraspinata*) in na veliki tuberkulum nadlahtnice ter *m. teres minor*, ki ima priprastišča na lateralnem robu lopatice in na velikem tuberkulumu nadlahtnice. Nad zgornjim delom rotatorne manšete, med supraspinatno mišico (*m. supraspinatusom*) spodaj in akromijem ter korakoakromialnim ligamentom zgoraj, se nahaja *bursa subacromialis* (slika 5b, slika 6). Med deltoidno mišico (*m. deltoideus*), tetivo supraspinatne mišice in fibrozno ovojnico ramenskega sklepa pa je *bursa subdeltoidea*, ki v veliki meri ne komunicira s sklepno špranjo.

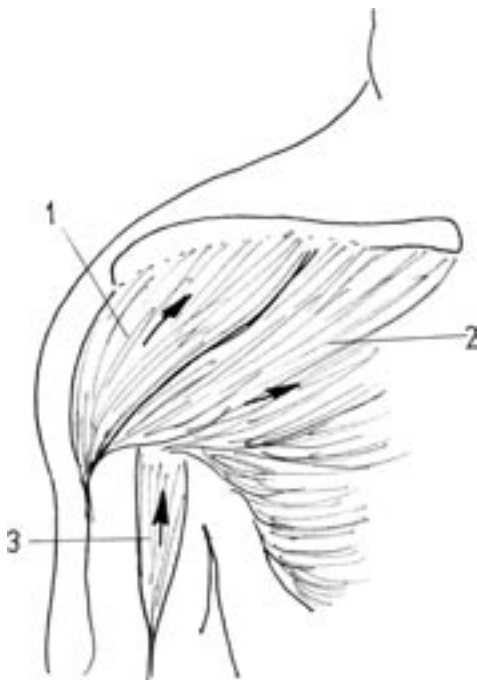


Slika 9: Ekstenzorji nadlakti; 1- *m. deltoideus* (zadnji del) /inerv.: *n. axillaris*, 2- *m. teres major* /inerv.: *n. subscapularis*/, 3- *m. latissimus dorsi* /inerv.: *n. thoracodorsalis*/, 4- dolga glava *m. tricepsa brachii* /inerv.: *n. radialis*/, 5- *m. pectoralis major* (sternokostalni del) /inerv.: *nn. pectorales laterales et mediales*/

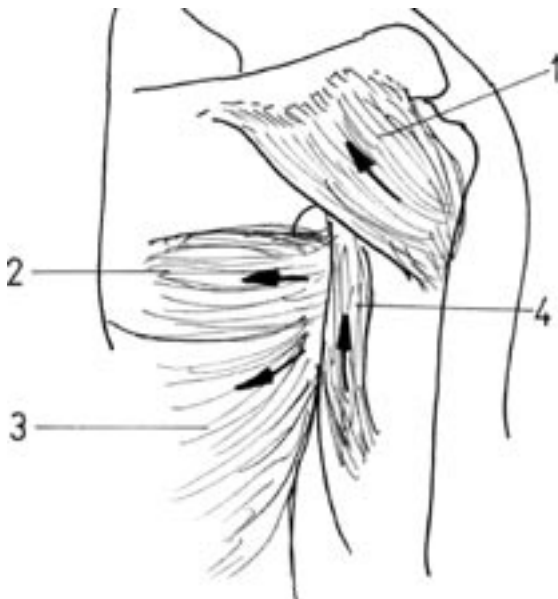


Slika 10: Abduktorji nadlakti; 1- *m. supraspinatus* /inerv.: *n. suprascapularis*/, 2- *m. deltoideus* (srednji del) /inerv.: *n. axillaris*/

Slika 11: Adduktorji ramenskega sklepa: a) od spredaj, b) od zadaj



Slika 11a: 1- m. deltoideus (sprednji del) /inerv.: n. axillaris/, 2- m. pectoralis major /inerv.: nn. pectorales laterales et mediales/, 3- m. coracobrachialis /inerv.: n. musculocutaneus



Slika 11b: 1- m. deltoideus (zadnji del), 2- m. teres major /inerv.: n. subscapularis/, 3- m. latissimus dorsi /inerv.: n. thoracodorsalis/, 4- caput longum m. tricepsa brachii /inerv.: n. radialis/

Mišice rotatorne manšete sodelujejo v vseh gibih ramenskega sklepa, zato so njihove poškodbe zelo boleče in (skoraj) onemogočajo gibljivost.

Vaskularizacija in inervacija ramenskega sklepa

Arterije, namenjene ramenskem sklepu, potekajo od pazdušne (a. axillaris) in podključnične arterije (a. subclavia). Iz a. axillaris izhajajo: r. acromialis a. thoracoacromialis in sklepne veje - rr. articulares a. circumflexae humeri anterior in posterior. Podključnična arterija (a. subclavia) daje a. suprascapularis za ramenski sklep.

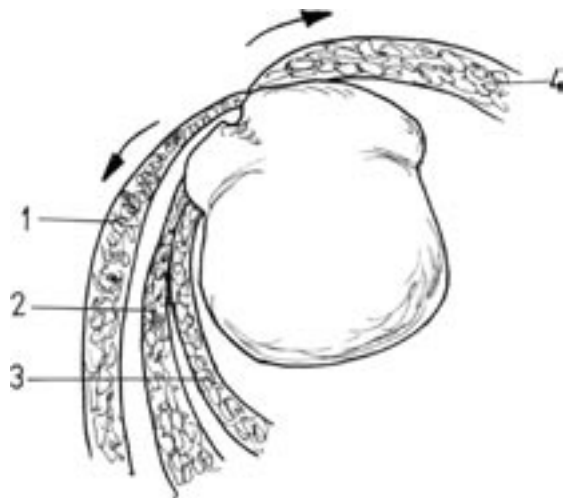
Vene spremljajo arterije in so pritoki v. axillaris in v. subclavie.

Limfni vodi spremljajo arterije ih se drenirajo v pazdušne limfne žleze (nodi lymphatici axillares).

Ramenski sklep oživčujejo veje vratnega pleteža (plexus brachialis). Sprednji del sklepa oživčuje n. axillaris, zadnjega pa n. suprascapularis. V inervaciji sodelujejo tudi mn. pectorales laterales, ter vejice iz lateralnega snopa vratnega pleteža (fasciculus lateralis plexus brachialis) ali iz n. radialis (10). Vazomotorične veje za ramenski sklep potekajo iz zvezdastega ganglion (ganglion stellatum) in drugih simpatičnih ganglijev (10).

Kinetika ramenskega sklepa

Ramenski sklep je kroglasti – sferoidni, triosni sklep z obrtno točko v središču glave nadlahtnice. Gibi se



Slika 12: Rotatorji nadlakti; Notranji rotatorji: 1- m. pectoralis major, m. deltoideus (sprednji del), 2- m. subscapularis /inerv.: n. subscapularis/, 3- m. latissimus dorsi, m. teres major; Zunanji rotatorji: 4- m. deltoideus (zadnji del), m. infraspinatus /inerv.: n. suprascapularis/, m. teres minor /inerv.: n. axillaris/

izvajajo okoli treh medsebojno pravokotnih osi (slika 7/). Okoli prečne (lateromedialne) osi se izvajata fleksija in ekstenzija; okoli sagitalne (anteroposteriorne) osi abdukcija in addukcija, okoli vertikalne longitudinalne (superoinferiorne osi) zunanja (lateralna) in notranja (medialna) rotacija in okoli obrtne točke sklepa se izvaja cirkumdukcija, ki združuje vse gibe.

Mišice, ki izvajajo določene gibe, delujejo indirektno – torakoapendikularne mišice, ali direktno na sklep - skapulohumeralne mišice.

Fleksorji so (slika 8): *m. pectoralis major* (klavikularni del), *m. deltoideus* (sprednji del), *m. coracobrachialis*. *M. pectoralis major* (sternalni del) je fleksor nadlakti samo iz položaja hiperekstenzije. *M. biceps brachii* je pomožni fleksor.

Ekstenzorji so (slika 9): *m. deltoideus* (zadnji del), *m. latissimus dorsi*; ter *m. pectoralis major* (sternokostalni del) samo iz položaja fleksije. *M. teres major* in dolga glava troglave nadlaktne mišice (*m. triceps brachii*) sta pomožna ekstenzorja nadlakti.

Abduktorji so (slika 10): *m. deltoideus* in *m. supraspinatus*, ter pomožni abduktor – dolga glava dvoglave nadlaktne mišice (*m. bicepsa brachii*).

Adduktorji so (slika 11): *m. pectoralis major*, *m. latissimus dorsi*, *m. teres major* ter pomožni adduktorji: *m. deltoideus* - sprednji in zadnji del, *m. coracobrachialis* in dolga glava troglave nadlaktne mišice (*m. triceps brachii*).

Notranjo (medialno) rotacijo izvaja (slika 12) *m. subscapularis*, ki je glavni notranji rotator. Pomožni notranji rotatorji so *m. pectoralis major*, *m. deltoideus* (sprednji del), *m. teres major* in *m. latissimus dorsi*.

Zunanjo (lateralno) rotacijo izvajajo /shema 12/: *m. infraspinatus* kot glavni zunanji rotator ter *m. teres minor* in *m. deltoideus* (zadnji del).

Mišice rotatorne manšete (*m. subscapularis*, *m. supraspinatus*, *m. infraspinatus* in *m. teres minor*) držijo sklepne ploskve ramenskega sklepa in situ. Deltoidna mišica (*m. deltoideus*) s pomočjo dolge glave troglave nadlaktne mišice (*m. triceps brachii*), *m. coracobrachialis* in kratke glave dvoglave nadlaktne mišice, preprečuje pri nošenju težkih bremen ob iztegnjenem zgornem udu dislokacijo glave humerusa navzdol.

Ramenski sklep je v srednjem »antalgičnem« položaju, ko se humerus ali spodnji kot lopatice (*angulus inferior scapulae*) v sagitalni ravnini abducira za približno 30°.

Ramenski sklep je zaradi morfoloških posebnosti sklepnih ploskev in ovojnice, zaradi ohlapnosti sklepne ovojnice in zaradi aktivnosti mišic ki stabilizirajo sklep in izvajajo določene gibe najgibljivejši sklep v človeškem telesu. Zato je tudi izpostavljen poškodbam in drugim patološkim spremembam s specifično problematiko.

Literatura

1. Anson BJ, McVay CB: *Surgical Anatomy. Sixth Ed. Vol II. WB Saunders Company, London 1984*
2. Hollinshead WH: *Anatomy for Surgeons. Vol 3. The back and Limbs. Third Ed. harper and Row, New York 1982*
3. Moore KL, Dalley AF: *Clinically Oriented Anatomy. Fourth Ed. Lippincot Williams and Wilkins, New York 1999*
4. Williams PL, Warwick R Eds: *Gray's Anatomy. 36th Ed. Churchill Livingstone, London 1980*
5. Krahl VE: *The phylogeny and ontogeny of humeral torsion. Am J Phys Anthropol 1976; 45:595-9*
6. DePalma AF, Callery G, Bennet GA: *Variational anatomy and degenerative lesions of the shoulder joint. Am Acad Orth Surgeons, Instructional Course L Lectures 1949; 6:255*
7. Horwitz MT, Tocantins LM: *An anatomical study of the role of the long thoracic nerve and the related scapular bursae in the pathogenesis of local paralysis of the serratus anterior muscle. Anat Rec 1938; 71:375*
8. Meyer AW: *Spontaneous dislocation and destruction of tendon of long head of biceps brachii: fifty nine instances. Arch Surg 1928; 17:493*
9. Hitchcock HH, Bechtol CO: *Painful shoulder: Observations on the role of the tendon of the long head of the biceps brachii in its causation. J Bone Joint Surg 1948; 30 – A:263*
10. Gardner E: *The Innervation of the shoulder joint. Anat Rec 1948; 102:1*

Osnove fiziologije želodca

Davorin Dajčman, dr. med.

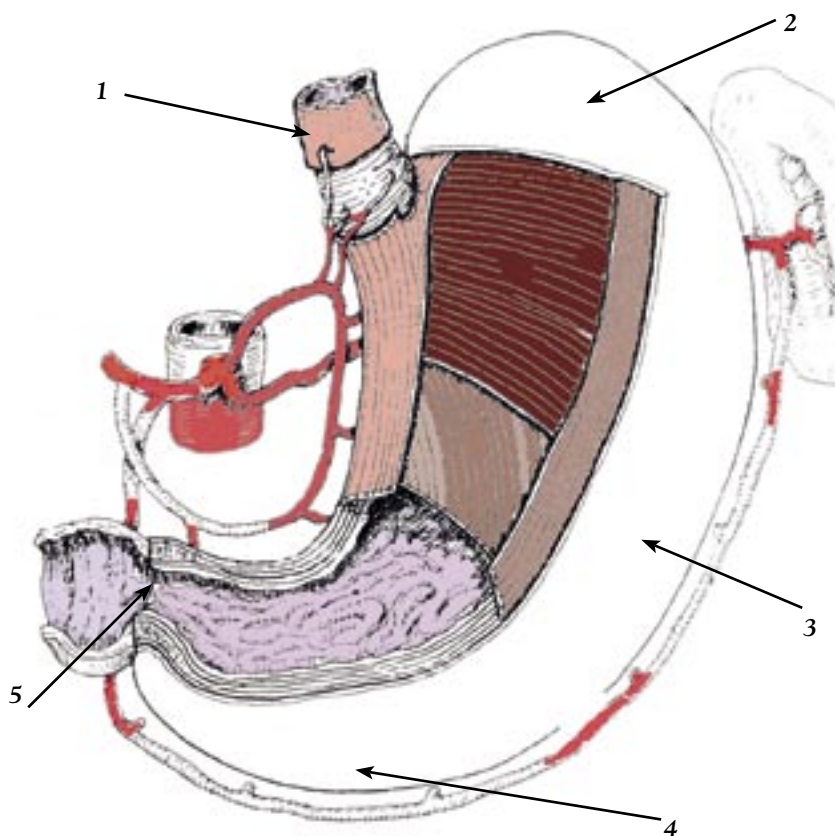
Klinični oddelek za interno medicino
 Oddelek za gastroenterologijo in endoskopijo
 Splošna bolnišnica Maribor
 Ljubljanska 5
 2000 Maribor

Izvleček:

Želodec služi za skladiščenje zaužite hrane, sočasno pa s sproščanjem encimov in solne kisline omogoča začetno razgradnjo beljakovin. Sproščanje želodčnih prebavnih sokov, ki ga sprožita vonj in okus hrane, poteka preko različnih želodčnih refleksnih krogov. Poznavanje delovanja želodca omogoča razumevanje nastanka večine želodčnih boleznih in razvoj različnih oblik njihovega zdravljenja.

Abstract:

The stomach serves as a reservoir for the food ingested and by its secretory activity provides the enzymes and hydrochloric acid required for the initial digestion of protein. The taste and food reflexly provokes gastric secretion. Knowledge of the function of the stomach enable us to understand various gastric diseases and provides us different possibilities for treatment.



Slika 1: Shematski prikaz želodca: 1-požiralnik, 2-fundus želodca, 3-korpus želodca, 4-antralni del želodca, 5-pilorus

Ključne besede

fiziologija želodca, želodec

Key words

gastric physiology, stomach

Uvod

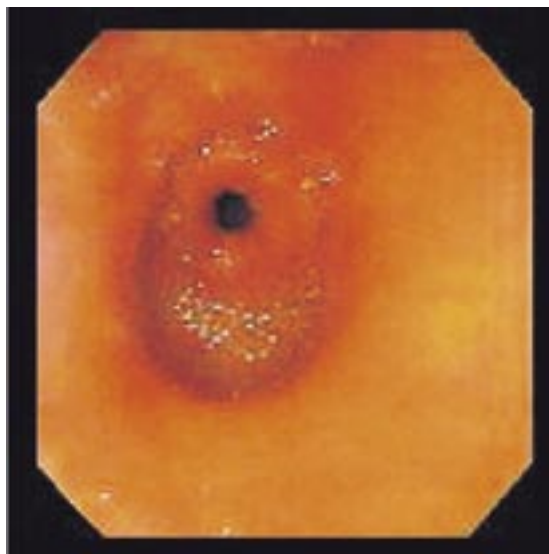
Glavni nalogi želodca sta skladiščenje in prebavljanje hrane. Ker se običajno preko dneva hranimo le kratka obdobja v času predvidenih obrokov, je skladiščenje hrane v želodcu in postopno prepuščanje delno prebavljene hrane v tanko črevo zelo pomembno. V proces začetne prebave sta vključena izločanje želodčne kisline (solna kislina, klorovodikova kislina) in izločanje encima pepsina, ki je udeležen v začetni prebavi beljakovin (1). Želodčna sluznica izloča še dejavnik, potreben pri resorpciji vitamina B₁₂, t.i. »intrinzični faktor«, beljakovino, ki veže molekule vitamina B₁₂ ter omogoči njegovo vsrkavanje skozi steno tankega črevesa ter hormon gastrin, ki vzpodbuja izločanje želodčne kisline in sodeluje pri regulaciji delovanja želodca. Želodec je vrečast organ, ki leži v zgornjem levem delu trebuha tik pod trebušno prepono (abdominalno diafragma). Vzdlž prebavne cevi leži med požiralnikom in dvanajstnikom. Po zaužitju večje količine hrane se lahko raztegne, kar omogoča skladiščenje hrane za obdobje večih ur. Zaužit grizljaj potuje kot bolus skozi požiralnik in vstopi v želodec skozi kardijo, stičišče med požiralnikom in želodcem, nad katero leži tudi spodnji požiralnikov zažemek (SPZ, angl.: *low esophageal sphincter*, LES). SPZ preprečuje vračanje želodčne vsebine med peristaltičnimi valovi želodca (2). Osrednji del želodca tvorijo svod ali fundus, telo ali korpus in del pred vratarjem ali antrum. V tem delu se hrana skladišči, sluznica pa izloča želodčne sokove. Na iztopišču želodca se nahaja vratar ali pilorus, ki ga tvori močan gladkomišični zažemek, katerega naloga je prepuščanje manjših količin delno prebavljene hrane oziroma himusa v dvanajstnik in tanko črevo. Zaradi začetnih želodčnih prebavnih procesov je himus kremasta, skoraj tekoča vsebina delno prebavljene hrane, kar omogoča lažje potovanje v naslednje dele prebavne cevi. Shematični prikaz osnovnih delov želodca predstavlja slika 1.

Želodčna stena je sestavljena iz treh plasti. Na notranji strani se nahaja želodčna sluznica, ki izloča želodčne sokove, vmesno plast tvorijo gladke mišice in omogočajo krčenje želodca oziroma ritmične peristaltične valove ter s tem mešanje himusa in praznjenje želodca, na zunanji strani pa se nahaja serozna ovojnica, s katero je želodec učvrščen v trebušni votlini na svojem mestu (1, 2). Na sliki 2 je prikazan endoskopski izgled spodnjega dela želodca med ezofagogastroduodenoskopijo (EGDS), obliko endoskopske preiskave zgornjega dela prebavil.

V nadaljevanju prispevka so bolj podrobno predstavljene ključne lastnosti in naloge želodca kot osrednjega začetnega prebavnega organa.

Želodčna motiliteta

S pojmom želodčne motilitete opišemo peristaltično gibanje želodca, ki vključuje mešanje želodčne vsebine in praznjenje želodca. Četudi so številne raziskave na živalskih modelih pokazale, da praznjenje želodca poteka v obliki pulzacij in ima pilorus pri tem nalogo regulacije, medsebojna zveza med vzdrževanjem pozitivnega tlaka v želodčni votlini in delovanjem pilorusovega zažemka v regulaciji praznjenja želodca pri ljudeh še ni docela dognana (3). Vzdrževanje pretoka skozi piloročni kanal je posledica pulznega večanja tlaka v antrumu (P_A) nad vrednosti tlaka v dvanajstniku (P_D) ob nespremenjeni upornosti pilorusa (R_p) ali periodičnega zmanjševanja



Slika 2: Endoskopski izgled antruma želodca in piloričnega kanala (A – korpus želodca, B – antrum in pilorus)

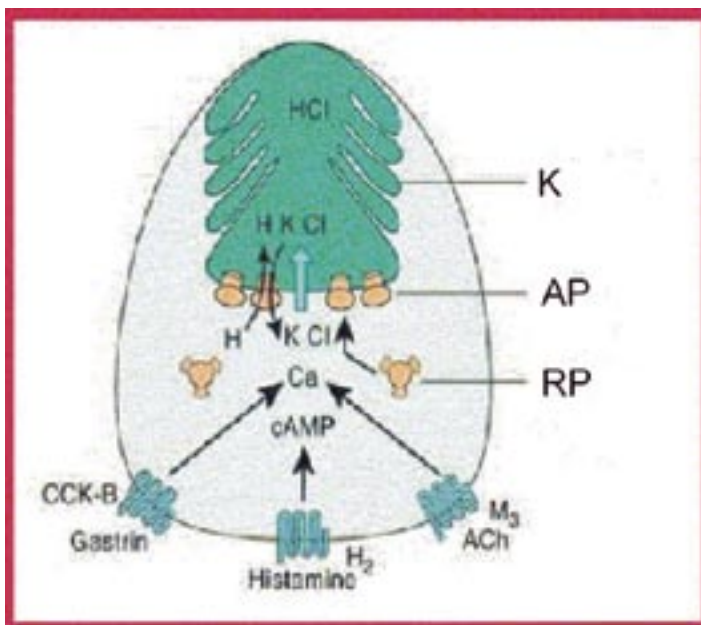
R_p ob konstantni tlačni razliki (gradientu) $P_A - P_D$. V fizioloških razmerah je praznjenje želodca posledica sodelovanja med učinki živčevja in gladke mišice želodca kot biološkega podsistema, ki omogoča odpiranje pilorusa z relaksacijo njegovega zažemka (zmanjšanje R_p) in porastom tlaka v želodcu (P_A) s peristaltičnimi kontrakcijami v smeri od kardije proti pilorusu (aboralna peristaltika) (3,4). Tlak v želodčni votlini je posledica napetosti v želodčni steni. Vrečast želodec se med obrokom polni z vsebino, pri čemer se v njegovi steni veča napetost (tenzija), ki je po Laplacovem zakonu sorazmerna tlaku v želodčni votlini in velikosti votline ter obratno sorazmerna debelini želodčne stene (I). Pasivno napetost oziroma tenzijo želodčne stene zaradi polnjenja želodčne votline z vsebino opisuje enačba 1:

$$T_{zs} = P_A \times r_{zv} / d_{zs}$$

(T_{zs} - napetost ali tenzija želodčne stene, P_A - tlak v antralnem delu želodca, r_{zv} - polmer želodčne votline in d_{zs} - želodčne stene)

Pasivno razteznost želodčne stene imenujemo tudi komplianca (angl.: compliance) želodčne stene in jo lahko označimo s C_{zs} . O veliki komplianci (C) oziroma dobri raztegljivosti votlega organa govorimo, kadar se

njegov volumen že pri manjših spremembah tlaka v njegovi votlini občutno spremeni, kadar pa so za manjše spremembe volumna potrebne velike tlačne spremembe, govorimo o slabi komplianci, kar je značilno za rigidne in čvrste stene. Komplianca želodca se v fizioloških razmerah med obrokom sproti povečuje (poveča se razteznost želodca), kar omogočajo relaksacijski učinki delovanja parasimpatičnega živčevja. Večanje kompliance želodca omogoča skladiščenje zaužite vsebine in njeno sprotno prilaganje glede na volumen zaužitega obroka. Pasivni tonus želodčne stene pa nima učinka na praznjenje želodca, ampak pri tem odigra ključno vlogo aktivna tenzija s pulznimi kontrakcijami gladkih mišic želodčne stene. V bazalnih pogojih med obroki želodec ne miruje, kajti kontrakcije želodčne stene sproža poseben ritmovnik (*pace-maker*) v srednjem delu korpusa s frekvenco 3/min, katerih jakost in frekvenca se po obroku povečata. Številne študije pa so pokazale, da je glavni dejavnik praznjenja želodca prav progresivno in valujoče krčenje gladkega mišičja želodčne stene, ki v zaporedju potuje vzdolž posameznih segmentov želodca s pričetkom v okolici kardije, sprožijo pa ga večje količine himusa v želodcu takoj po obroku (3-5). Peristaltična dejavnost želodca se izraža z dvema dopolnjujočima aktivnostima: *tlačno črpalko korpusa* in *potisno antralno črpalko*, ki ob normalnem delovanju piloričnega zažemka vsaka zase prispevata svoj delež pri vzdrževanju potrebnih fizikalnih lastnosti želodčne votline za normalno mešanje himusa in trajno praznjenje želodca. Peristaltiko želodca omogočajo trije sloji gladke miškulature: zunanji z vzdolžno potekajočimi vlakni, srednji s cirkularno potekajočimi vlakni in notranji mešani tip. Gladkomišične kontrakcije vzdolž različnih segmentov želodca (tlačna črpalka) vzdržujejo gladkomišični tonus in s tem bazalni transpilorični tlačni gradient. Pasivni tonus želodčne stene, predvsem pa bazalna aktivna tenzija ustvarita v želodčni votlini tlak, ki je višji od tlakov v dvanajstniku in požiralniku (P_p -tlak v bazalnih pogojih). Praznjenje želodca v tem stanju preperečuje tonus piloričnega zažemka, medtem ko vračanje hrane v požiralnik preperečuje SPZ, himus pa se na ta način meša s kislino in prebavnimi encimi (3). Dodatno pulzno povečevanje transpiloričnega tlačnega gradienta pa je posledica valujočih kontrakcij v predelu antruma in spodnjega dela korpusa želodca oziroma antralne črpalke (P_A). Šele antralna črpalka s svojim krčenjem tako omogoča boljše mešanje in pulzno praznjenje želodca. Pretok himusa skozi pilorični kanal je odvisen od trajanja povečanega tlačnega gradienta in zmanjšanja upornosti piloričnega kanala (R_p), ki nastopi zaradi relaksacije piloričnega zažemka oziroma



Slika 3: Shematski prikaz izločanja želodčne kisline v parietalni celici; (K – kanalček parietalne celice, AP – delujoča protonska črpalka na plazemski membrani, RP – citoplazemska mirujoča protonska črpalka, CCK-B – adenilatna ciklaza z gastrinskim receptorjem, H₂ – histaminski receptor H₂, M₃ – muskarinski receptor M₃, ACh – acetilholin, HCl – klorovodikova (želodčna kislina), Cl – kloridni ion, K – kalijev ion, Ca – kalcijev ion, cAMP – ciklični adenozin monofosfat)

povečanja polmera njegove svetline (3,4). Transpilorični tlačni gradient je tako posledica razlike med vsoto tlaka zaradi tlačne črpalke (tlaka v bazalnih pogojih - P_b) in tlaka antralne črpalke (P_A) ter tlakom v dvanajstniku (P_D). Pretok skozi pilorični kanal v trenutku delovanja antralne črpalke prikazuje enačba 2:

$$V_h = (P_b + P_A) - P_D / R_p$$

(V_h – volumen himusa, ki preide skozi pilorični kanal, P_b - tlak v želodčni votlini pod bazalnimi pogoji zaradi delovanja tlačne črpalke korpusa, P_A - tlak v antrumu zaradi delovanja antralne črpalke, P_D - tlak v dvanajstniku, R_p - upornost piloričnega kanala)

Z manometričnimi raziskavami tlačnih sprememb v želodcu so ugotovili, da je celokupni prepilorični potisni tlak v 82%-89% posledica kontrakcij v steni antruma (antralna črpalka), preostali delež pa prispeva tlak zaradi globalnih želodčnih kontrakcij (4, 6).

Seveda je kombinacija motorične dejavnosti posameznih segmentov želodca pri njegovem praznjenju odvisna predvsem od fizioloških odzivov na sestavo zaužite hrane, volumna želodca in farmakoloških učinkovin, ki vplivajo na živčno-mišično dejavnost želodca (3). V regulaciji želodčne motilitete sodelujejo živčnomišični mehanizmi in humoralni mehanizmi. Živčnomišični mehanizem tvorijo mienterični pletež, postgangljijska simpatična vlakna, pregangljijska parasimpatična vlakna in X. možganski živec, živec klatež (*nervus vagus*). Motiliteto regulirajo trije mehanizmi, katerih sprožilci so raztezanje želodca, sestava in osmolarnost želodčne vsebine in delovanje dvanajstnika (3-6):

1. Miogeni mehanizem: peristaltična dejavnost v bazalnih pogojih je posledica delovanja želodčnega električnega vzpodbujevalca (*pace-maker*), nanj pa vplivajo hormon gastrin, acetilholin (*vagus*) in polipeptid motilin, zavira pa ga obilna želodčna sekrecija.
2. Nevrološki mehanizem: vstop hrane v želodec sproži dejavnost parasimpatikusa, ki pospeši želodčno motiliteto, peristaltične kontrakcije se pojačajo, pospeši se mešanje vsebine in praznjenje želodca.
3. Humoralni (kemični) mehanizem: poteka preko učinkov gastrina, ki pretežno zavira peristaltiko in s tem praznjenje želodca in povečuje tonus gladkih mišic piloričnega kanala.

Želodčna sekrecija

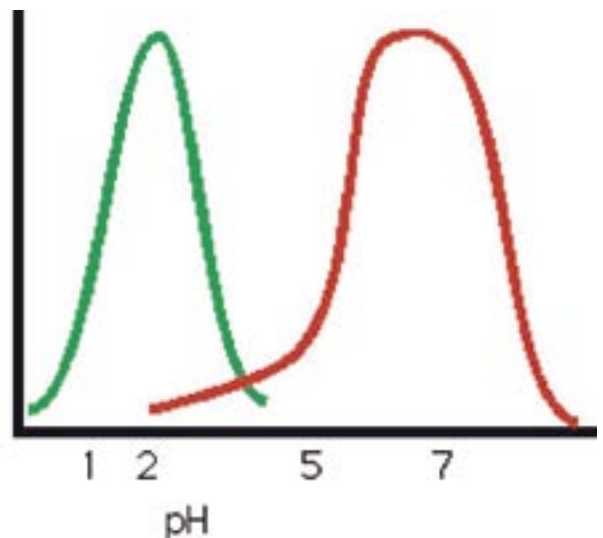
Želodec je najbolj poznan po izločanju klorovodikove ali solne kisline, ki jo v praksi imenujemo kar želodčna kislina. Vendar je želodčna kislina le eden od štirih pomembnih sekreციjskih proizvodov želodčnega epitelijskega

(sluznice), ki sodelujejo v začetnih procesih prebave ali regulaciji delovanja želodca, med katere sodijo še sluz, neaktivne oblike encimov za razgradnjo beljakovin (proteazi - pepsin in himozin) in regulacijski hormon gastrin (7, 8). Pri tem sodelujejo različne celice želodčnega epitelijskega, med najpomembnejšimi so **glavne celice**, ki izločajo pepsinogen in **parietalne celice**, ki izločajo želodčno kislino. Ločimo še **G-celice**, ki izločajo gastrin, **D-celice**, ki izločajo somatostatin, **enterokromafine celice** ali mastocite, ki izločajo histamin in najštevilčnejše **mucinske celice**, ki izločajo z bikarbonatom bogato varovalno sluz.

V nadaljevanju bom natančneje opisal izločanje želodčne kisline in encima pepsina, poudaril pa bom tudi vlogo varovalne sluzi.

Izločanje želodčne kisline

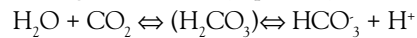
Želodčno (klorovodikovo) kislino izločajo parietalne celice. Na podlagi številnih raziskav je znano, da je sposobnost želodca izločati kislino neposredno odvisna od števila parietalnih celic v sluznici. Ob stimulaciji s pentagastrinom ali histaminom v fizioloških razmerah parietalne celice izločajo kislino s koncentracijo 160mmol/l oziroma 22-55 mmol/h kar odgovarja vrednosti pH 0,8 želodčnega soka ob sočasni sekreciji skoraj 2,5l vode v 24 urah. V vzdrževanje kislega okolja želodčne votline (imenovano tudi homeostaza kislega pH želodčnega soka) so vključeni številni živčni in hormonski mehanizmi. Kislina se sprošča v globoke kanale plazemske membrane parietalne celice, ki imajo neposredni izhod



Slika 4: pH optimum pepsina v primerjavi s pH optimumom karboksilne anhidraze(CA) (rate of reaction – intenzivnost delovanja, zelena krivulja – pepsin, rdeča krivulja – karboksilna anhidraza, pH – pH območje)

v želodčno votlino (7). Po sprožitvi izločanja kisline z zaužitim obrokom pride na plazemski membrani parietalne celice, ki je obrnjena proti želodčni svetlini, do številnih sprememb. Na njeni površini se bistveno poveča število molekul **protonske črpalke** in **kalijevih** ter **kloridnih** kanalčkov. Ključni dejavnik izločanja kisline je protonska črpalka, ki ob hidrolizi molekul adenozintrifosfata (ATP) sprošča energijo iz energijsko bogatih fosfatnih vezi, potrebno za aktivni transport (črpanje v območje večje koncentracije) vodikovih ionov (H^+). Protonska črpalka je beljakovinska molekula v vlogi encima in jo zaradi svojega črpanja H^+ ionov v zameno za K^+ ione ob porabi energije iz molekule ATP imenujemo H^+/K^+ -ATP-aza, njeno delovanje pa je odvisno od prisotnosti magnezijevih ionov. H^+ se v parietalni celici sproščajo iz vode, reakcijo pa pospešuje encim **anhidraza ogljikove kisline**, ki iz molekule vode in ogljikovega

dioksida katalizira sproščanje bikarbonatnega iona in vodikovega iona. Reakcijo prikazuje enačba 3:



Bikarbonatni ion se nato v zameno za kloridni ion sprosti v krvni obtok, kar blago zveča pH vrednost krvi, pojav pa je znan pod imenom »alkalna plima«. Mehanizem vzdržuje koncentracijo H^+ v parietalni celici, ki je 3 milijon krat večja od serumske (7, 8). Kloridni (Cl^-) in kalijevi (K^+) ioni prehajajo v v želodčni lumen skozi že omenjene kanalčke, z delovanjem protonske črpalke pa se H^+ ioni izločajo v zameno za K^+ , s čimer se ohranja kroženje K^+ ionov. Pasivno izmenjavo (brez porabe energije) vode in elektrolitov omogočajo tudi tesni stiki (»tight junctions«) med celicami epitelija. Osmozni gradient, ki je posledica aktivnega črpanja H^+ ionov, povzroči izločanje vode v želodčno votlino, tako da je končna koncentracija klorovodikove kisline v želodčnem soku 155mmol/l, kalijevega klorida (KCl) 15mmol/l, kuhinjska sol (NaCl) je le v neznatni količini, vrednost pH se giblje med 0,5-1,5, membranski potencial na plazemski membrani epiteljskih celic pa -40mV (7, 8).

Regulacijo izločanja želodčne kisline ali vzdrževanje pogojev in razmer za normalno delovanje kislega želodčnega okolja v fizioloških razmerah (homeostaza kislosti) omogočajo trije različni nevrološki in humoralni prenašalci dražljajev s sinergističnim delovanjem preko svojih receptorjev. Vsi receptorji se nahajajo na bazolateralni (žilni) površini plazemske membrane parietalnih celic (7, 10).

1. **Acetilholin (ACh)**, ki ga sproščajo parasimpatični živčni končiči živca klateža, se veže na muskarinske receptorje; sprožilni dejavnik sta vonj in okus hrane.
2. **Gastrin**, ki ga sproščajo G-celice antralne stene in se veže na receptor CCK-B (holecistokinin) parietalne celice in vzpodbuja izločanje želodčne kisline in rast celice ter na gastrinski receptor enterokromafinskih celic, kjer sproži izločanje histamina; sprožilni dejavnik sta raztezanje želodca, prisotnost aminokislin v želodčni vsebini in dvig vrednosti pH želodčne vsebine. Gastrin tako vzpodbuja izločanje kisline preko neposrednega učinka na parietalno celico, ki je dodatno ojačano preko njegovega sprožanja izločanja histamina iz enterokromafinskih celic. Raztezanje želodca sproži v submukoznem živčnem pletežu želodca izločanje *gastrin sproščajočega peptida* (GSP), ta pa v G-celicah vzpodbudi izločanje gastrina. V homeostazo kislosti želodčnega soka je vključen tudi mehanizem regulacije preko negativne povratne zanke, saj



Slika 5: Bakterija *Helicobacter pylori* (HP) pod elektronskim mikroskopom (A – kolonija bakterij na sluznici, B – oblika posamezne bakterije)

znižanje pH želodčnega soka pod 2 zavira izločanje gastrina.

- Histamin**, ki se sprošča iz enterokromafinih celic lamine proprie oziroma mastocitov v steni korpusa želodca in se veže na histaminske receptorje H_2 ; med glavne sprožilne dejavnike spadata gastrin in AcH. Histaminski učinek se v parietalno celico prenaša preko aktivacije adenilatne ciklaze in povečanja koncentracije znotrajceličnega prenašalca cikličnega adenzin monofosfata (cAMP), medtem ko se učinek gastrina in acetilholina prenaša v celico preko povečanja koncentracije kalcijevih ionov (8).

Izločanje želodčne kisline poteka v treh fazah (1, 7-10):

- CEFALIČNA FAZA:** poteka preko parasimpatičnega živca klateža in je odgovorna za sekrecijo 10-15% želodčnega soka. Sprožijo jo pogled na hrano, vonj in okus po hrani, žvečenje in požiranje. Preko čutnih receptorjev v ustni in nosni votlini pride do aktivacije parasimpatičnega živčevja (*n. vagus*), posledičnega izločanja AcH ter izločanja gastrina in histamina, ki pa neposredno sprožita izločanje želodčne kisline.
- GASTRIČNA FAZA:** poteka preko lokalnih želodčnih regulacijskih mehanizmov, vagovagalnih živčnih refleksov in humoralnega delovanja hormonov. Raztezanje želodčne stene med obrokom preko mehanoceptorjev oz. prisotnost aminokislin v želodčni vsebini preko kemoreceptorjev sprožita izločanje AcH in gastrina, končni rezultat pa je sprožitev izločanja želodčne kisline in pepsinogena. Na ta način se izloči več kot 50% želodčnega soka.
- INTESTINALNA FAZA:** prisotnost vsebine v dvanajstniku preko mehanoceptorjev (raztezanje) in kemoreceptorjev (aminokislina, osmolarnost) pripomore k zločanju približno 5% želodčnega soka.

Večina zaviralnih mehanizmov izločanja želodčne kisline se preko negativne povratne regulacijske zanke vključuje v homeostazo kislosti želodca v dvanajstniku. Med glavne fiziološke zaviralce sproščanja želodčne kisline preko receptorjev na parietalni celici pa spadajo prostaglandin E_2 (PGE_2), sekretin in somatostatin (iz celic D v želodčni steni) (7, 8). Sekretin zavira izločanje želodčne kisline po humoralni poti preko kemoreceptorjev v dvanajstniku po negativni povratni regulacijski zanki, saj njegovo sproščanje iz celic dvanajstnika sproži padec pH v dvanajstniku ($pH < 3$). Podobni učinek ima tudi prisotnost maščobnih kislin v votlini dvanajstnika, ki sprožijo izločanje zaviralnih želodčnih peptidov (1, 10). Na podlagi novejših raziskav je v proces zaviranja izločanja želodčne kisline pomembno udeležen tudi znotrajcelični

prenašalec dušikov oksid (NO) (11). Danes uporabljana zdravila, ki zavirajo sproščanje želodčne kisline, zavirajo delovanje protonske črpalke ali zasedejo receptorje H_2 in s tem preprečijo vezavo histamina. Izločanje zmanjšajo tudi zdravila z antiholinergičnim učinkom, ki se vežejo na muskarinske receptorje M_3 , in tako preprečijo učinek AcH ali kirurška prekinitev vagusa (vatomija). Normalno izločanje želodčne kisline v klinični praksi omogoča 24 urno merjenje vrednosti pH v požiralniku in želodcu, metoda pa je primerna tudi za odkrivanje bolezenskega uhajanja kisle vsebine želodca v požiralnik pri okvari SPZ (1, 2, 7).

Izločanje in aktivacija pepsina

Pepsin je glavni proteazni encim želodčnega soka in glede na mehanizem delovanja spada med aspartatne proteaze, kar pomeni, da hidrolizira (cepi) polipeptidne verige na mestu aminokislina aspartat. Mesto sinteze pre-proencimske molekule so glavne celice, ki ga izločajo v neaktivni molekuli proencima pepsinogena. Sestoji iz signalne beljakovine, aktivacijske beljakovine in aktivnega encima. V aktivno obliko preide šele ob stiku s kislim okoljem želodčne vsebine (1). Signalna beljakovina se odcepi že v endoplazmatskem retikulumu parietalne celice, medtem ko se proencimska oblika (pepsinogen) preko Golgijevega aparata izloči s sekretornimi granulami v želodčno votlino. Raziskovalci so odkrili 8 oblik izoencima pepsinogena, ki se na podlagi imunoloških tehnik ločijo v skupino A in C (1, 4). Aktivno obliko pepsina tvori polipeptid iz 325 aminokislin z molekularno maso 35 kDa (kilodaltonov). V molekuli pepsinogena je aktivno mesto za encimsko katalizo prekrito z aktivacijsko beljakovino. Odcepitev aktivne oblike povzroči kislo okolje želodčnega soka ($pH < 4,0$). Delovanje pepsina je najboljše v območju vrednosti pH 1,8-3,5 (pH-optimum). Do reverzibilne (popravljive) okvare in deaktivacije pride pri $pH = 5$, medtem ko se v območju $pH 7 - 8$ molekula pepsina trajno okvari (ireverzibilna denaturacija) (2). Slika 6 prikazuje pH optimum pepsina v primerjavi s pH optimumom karboksilne anhidraze, ki najboljše deluje v nevtralnem območju znotrajceličnega prostora (8, 10, 12). Dodatna aktivacija pepsinogena poteka tudi preko pepsina, ki prav tako omogoči disociacijo (razpad ali odcepitev) aktivacijske beljakovine (avtoaktivacija).

Regulacija izločanja pepsinogena iz glavnih celic je pridružena izločanju želodčne kisline iz parietalnih celic, pri čemer imata ključno vlogo Ach oziroma vagalna stimulacija in gastrin cefalično in gastrično fazo. Glavna znotrajcelična sprožilca sinteze in izločanja pepsinogena sta zvečanje koncentracije kalcijevih ionov, zaradi učin-

kov gastrina in AcH ter cAMP, zaradi učinkov sekretina, noradrenalina in intestinalnega vazoaktivnega peptida (1, 12, 13). Izločanje pepsinogena prav tako zavrejo zdravila z antiholergičnim učinkom, zaviralci receptorjev H_2 in vagotomija.

Izločanje varovalne sluzi

Najštevilnejše celice želodčnega epitelija (sluznice) so mucinske celice, ki izločajo z bikarbonatom (HCO_3^-) obogateno citoprotektivno varovalno sluz. Nevtralna varovalna sluz (pH 6,8 - 7) v obliki gela prekriva celotno sluznico in jo ščiti pred uničujočimi učinki želodčne kisline in pepsina. Glavna naloga varovalne sluzi na površini želodčne sluznice je tako nevtralizacija kisline, ki z difuzijo vdira v njo (14, 15). Izločanje bikarbonata prav tako poteka v obliki aktivnega transporta. Sluz sestoji iz 95% vode in 5% s glikoproteinov, ki se na luminalno površino celic izločijo z eksocitozo, njegova debelina je približno 100 μ m (mikronov). Difuzija vodikovih H^+ ionov je 4x počasnejša v sluzničnem gelu, zaradi velike koncentracije bikarbonata pa se kislina nevtralizira. Nevtralna vrednost pH inaktivira tudi molekulo pepsina, kar preprečuje encimsko avtorazgradnjo želodčne sluznice zaradi njegovega delovanja. V fizioloških razmerah izločanje sluzi in bikarbonata vzpodbuja AcH oziroma parasimpatično živčevje, zavirajo pa ga alfa-adrenergični učinki simpatičnega živčevja. V regulaciji izločanja sluzi pomembno sodelujejo tudi prostaglandini, katerih delovanje pa zavirajo acetilsalicilna kislina (aspirin) in druga nesteroidna zdravila s protivnetnimi in protibolečinskimi učinki. Zdravljenje z omenjenimi zdravili tako zavre izločanje sluzi in bikarbonata ter posledično zmanjša odpornost želodčne sluznice na agresivne učinke kisline in pepsina, kar povzroča nastanek sluzničnih okvar v obliki vnetja, odrgnin ali globokih razjed (ulkusov) (1, 14, 15). Za nemoteno izločanje varovalne alkalne sluzi so potrebni dobra prekrvavitev želodca, normalna sinteza prostaglandinov in gradbenih elementov plazemske membrane epiteljskih celic ter ohranjeno obnavljanje želodčne sluznice (regeneracija epitelija). Vsi naštetih dejavniki z izločanjem alkalne sluzi na čelu spadajo med glavne varovalne mehanizme, ki omogočajo stabilnost in neprizadetost želodčne sluznice z vzdrževanjem ravnovesja med varovalnimi in agresivnimi dejavniki. Glavni fiziološki ali notranji agresivni dejavniki so želodčna kislina, pepsin in žolčne kisline (2).

Izločanje intrinzičnega faktorja (IF)

Intrinzični faktor (IF) je glikoprotein, ki ga izločajo pariatalne celice, sodeluje pa pri resorpciji vitamina B_{12}

(cianokobalamin), potrebnega v sintezi hemoglobina (2). Vitamin se v želodcu sprošča iz beljakovinske hrane zaradi učinkov želodčne kisline in pepsina, vendar se v kislem okolju želodca bolje veže na vezalno beljakovino R (protein R) iz sline. Šele v tankem črevesu, kjer pride do razpada kompleksa B_{12} -R zaradi delovanja encimov trebušne slinavke, se prosti B_{12} veže na IF. Kompleks B_{12} -IF se nato veže na receptorje za IF na sluznici ileuma (spodnjega dela tankega črevesa), kar omogoči resorpcijo vitamina B_{12} . Številne želodčne bolezni ali operacije želodca zmanjšajo sekrecijo IF in pospešujejo razvoj slabokrvnosti zaradi pomankanja vitamina B_{12} oziroma perniciozno anemijo (1, 2).

Bakterija *Helicobacter pylori* (HP) je nevtrofilni gram negativen, ureolitčen mikroorganizem, ki lahko živi v normalnem želodcu človeka, njena razširjenost med ljudmi po svetu pa je različna. Za preživetje v kislem okolju želodca (pod pH 4) ima razvite od prisotnosti sečnine odvisne varovalne mehanizme. Proti učinkom kisline se HP ščiti z zgodnjim in kasnim oziroma odloženim varovalnim sistemom. V želodčni vsebini prisotna sečnina sodeluje v zgodnjem sistemu protikislinskega varovala z vstopom v bakterijo in sintezo amoniaka (NH_3) v reakciji, ki jo pospešuje bakterijski encim ureaza. Reakcijo izkorišča večina metod kliničnega preverjenja prisotnosti bakterije pri bolnikih z ulkusnimi težavami.

Amoniak kot šibka baza veže vodikove ione v molekulo NH_4^+ in tako nevtralizira kislost v periplazemskem območju bakterije, kje se zaradi tega vzdržuje le blaga kislost v območju pH 6,2. Vstopanje sečnine v bakterijo HP pa je na drugi strani odvisno od prisotnosti kislega okolja v želodcu. Osrednji kronični varovalni mehanizem bakterije je pospešitev sinteze ureaze v procesu genske ekspresije in posledične sinteze proteinov (16). Bakterija je postala zanimiva za raziskovalce šele v poznih 80-ih letih prejšnjega stoletja, ko je bila odkrita njena povezanost z nastankom peptičnih razjed na dvanajstniku in želodcu (ulkusna bolezen) ter povezanost z zaščitnim delovanjem pred učinki vračanja kisle vsebine v požiralnik ob okvari SPZ (refluksna bolezen). Danes je znano, da spada HP med najpomembnejše zunaje agresivne dejavnike, ki delujejo na sluznico želodca in dvanajstnika, kamor prištevamo še nesteroidna protibolečinska in protivnetna zdravila, kajenje in alkoholne pijače (2).

Literatura:

1. Schubert ML. Gastric secretion. *Curr Opin Gastroenterol* 2004; 20: 519-525.
2. Kutchai CH. The Gastrointestinal system. In: Berne MR, Levy MN, Kopepen BM, Stanton BA, eds. *Physiology*. Mosby, 2004: 539-620.
3. Indireskumar K, Brasseur JG, Faas H, Hebbard GS, Kunz P, Dent J, et al. Relative contributions of »pressure pump« and »peristaltic pump« to gastric emptying. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol* 2000; 278: 604-616.
4. Faas H, Hebbard GS, Feinle C, Kunz P, Brasseur JG, Indireskumar K, et al. Pressure-geometry relationship in the antroduodenal region in humans. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol* 2001; 281: 1214-1220.
5. Tougas G, Anvari M, Dent J, Somers S, Richards D, Stevenson GW. Relation of pyloric motility to pyloric opening and closure in healthy subjects. *Gut* 1992; 33: 466-471.
6. Horowitz M, Dent J. The study of gastric mechanics and flow: a Mad Hatter's tea party starting to make sense? *Gastroenterology* 1994; 107: 302-306.
7. Yao X, Forte JG. Cell biology of acid secretion by the parietal cell. *Annu Rev Physiol* 2003; 65: 103-131.
8. Samuelson LC, Hinkle KL. Insights into the regulation of gastric acid secretion through analysis of genetically engineered mice. *Annu Rev Physiol* 2003; 65: 383-400.
9. Welcome to Histology at SIU. Stomach. <http://www.siumed.edu/cd/king2/erg/G1178b.htm>
10. Joseph IMP, Zavros Y, Merchant JL, Kirschner D. A model for integrative study of human gastric acid secretion. *J Appl Physiol* 2003; 94: 1602-1618.
11. Berg A, Redeen S, Ericson AC, Sjostrand SE. Nitric oxide-an endogenous inhibitor of gastric acid secretion in isolated human gastric glands. *BMC Gastroenterol* 2004; 4: 16.
12. Sutliff VE, Rattan S, Gardner JD, Jensen RT. Characterisation of cholinergic receptors mediating pepsinogen secretion from chief cells. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol* 1989; 257: 226-234.
13. Kitsukawa Y, Turner RJ, Pradhan TK, Jensen RT. Gastric chief cells possess NK1 receptors which mediate pepsinogen secretion and are regulated by agents that increase cAMP and phospholipase C. *Biochim Biophys Acta* 1996; 1312: 105-116.
14. Allen A, Flemstroem G. Gastroduodenal mucus bicarbonate barrier: protection against acid and pepsin. *Am J Physiol Cell Physiol* 2005; 288: 1-19.
15. Phillipson M. Acid transport through gastric mucus. *Ups J Med Sci* 2004; 109: 1-24.
16. Sachs G, Weeks DL, Melchers K, Scott DR. The gastric biology of *helicobacter pylori*. *Annu Rev Physiol* 2003; 65: 349-69.

Primer iz klinične prakse

Primer klasične vročice Dengue pri bolnici, ki se je vrnila iz turističnega potovanja po Tajski

Zmago Novak in Sibila Unuk

Oddelek za nalezljive bolezni in vročinska stanja
Splošna bolnišnica Maribor, Slovenija

UVOD:

Povzročitelj vročice Dengue je virus (DEN) iz družine Flaviviridae. Poznamo štiri serotipe DEN 1-4, ki se po kliničnem poteku in težavnosti okužbe ne razlikujejo. Prenášalec je komar *Aedes aegypti*, ki človeka grize podnevi.(1) Inkubacija znaša 4 do 7 dni. Izbruh bolezni je akuten z nastopom povišane telesne temperature, mrzlicami, hudim glavobolom, retroorbitalno bolečino, prisotne so izrazite bolečine po vseh mišicah in sklepah organizma, izguba apetita, možna je driska. Nekje tretji ali četrti dan bolezni se včasih pojavi difuzni makulozni ali petehijalni izpuščaj. Potek bolezni je lahko dvofazen z obdobjem nekajdnevnega izboljšanja zdravstvenega stanja in normalne telesne temperature, nakar se težave povrnejo. Klasična vročica Dengue je ob mirovanju in podpornem zdravljenju bolezen, ki je redko smrtna. Težji potek opazimo pri Dengue hemoragični vročici (DHF) z življenje ogrožajočo nagnjenostjo h krvavitvam in pri Dengue šokovnem sindromu (DSS) s kardiocirkulatornim kolapsom, razvojem šokovnega stanja.(2) Omenjena sindroma sta pogostejša ob vnovični okužbi, tokrat z drugačnim DEN serotipom. Patogeneza še ni razjasnjena. Diagnozo infekcije lahko postavimo v začetnem obdobju bolezni in ob viremiji s pomočjo izolacije virusa, kasneje s pomočjo seroloških preiskav.

PRIKAZ PRIMERA:

26-letna bolnica je bila sprejeta v bolnišnico zaradi nekajdnevnega zelo slabega splošnega počutja, izgube apetita, občutka utrujenosti, povišane telesne temperature do 39,5 stopinj Celzija, mrzlic, driske, glavobola in imela je hude bolečine po vseh mišicah ter sklepah organizma. Zbolela je dan po povratku iz tritedenskega potovanja po Tajski, kjer se je gibala tudi v divjini (*tracking*) in so jo pogosto grizli komarji. V osnovi gre za bolnico, ki je bila do sedaj v glavnem zdrava.

Ob sprejemu je bila zmerno prizadeta, visoko febrilna, eupnoična in kardiocirkulatorno stabilna, RR 105/60, izsušena, meningealni znaki niso bili izraženi. Pljuča in srce so bili auskultatorno v mejah normale. Trebuh je bil palpatorno v mejah normale, koža je bila brez sprememb. V laboratorijskih preiskavah smo beležili levkopenijo L 1,09 in v diferencialni krvni sliki (DKS) limfocitozo, trombocitopenijo T 79. Rdeča krvna slika je bila brez patoloških odklonov. V mejah normale so bile vrednosti jetrnih encimov, bilirubina, sečnine, kreatinina, elektrolitov, urina, koagulograma, sedimentacije (SR), CRP. Na zgornji meji normale je bila vrednost laktatne dehidrogenaze (LDH) 5,26 $\mu\text{mol/l}$.

Prve dni hospitalizacije je bolnica ves čas visoko febrilna, utrujena, brez apetita, pogosto odvajala tekoče blato. Tretji dan se je pojavil po koži trupa makulozni izpuščaj in eritem dlani z izrazito srbečico. Dan zatem je bila bolnica hipotona z vrednostjo RR 85/55 in nekoliko tahikardna. Hipotonijo korigiramo z infuzijo fiziološke raztopine. V naslednjih dneh ob simptomatskem zdravljenju in mirovanju postopoma izzvenevajo

KLJUČNE BESEDE:

klasična vročica Dengue, Dengue hemoragična vročica, Dengue šokovni sindrom, Flaviviridae, tropske infekcije

zdravstvene težave, bolnica je afebrilna, izpuščaj blede. Odpuščena je v izboljšanim stanju, z normalno telesno temperaturo in z normalnimi laboratorijskimi izvidi.

Tekom hospitalizacije odvzete hemokulture, koprokultura in urinokultura po Sanfordu so ostale negativne. S pomočjo preiskave goste kaplje in razmaza periferne krvi smo izključili malarijo. S pomočjo seroloških preiskav smo potrdili diagnozo klasične vročice Dengue! Preiskave so bile opravljene na Inštitutu za mikrobiologijo v Ljubljani. Z encimsko imunsko serološko metodo (EIA) smo zaznali serokonverzijo in pojav specifičnih IgM +IgG protiteles na virus Dengue fever.

RAZPRAVA:

Ljudje vedno pogosteje potujemo v tropske kraje, popularno je bivanje in aktivnosti v divjini, in s tem poračča možnost tropskih infekcij pri turistih. Vzporedno je v porastu incidenca nekaterih tropskih infekcij in to še posebej velja za klasično vročico Dengue. Zato je potrebno pri bolniku, ki se je pred kratkim vrnil iz tropskih krajev in preboleva vročinsko obolenje, diferencialno diagnostično razmišljati tudi v smeri vročice Dengue. Ob tem je pomembno, da ne spregledamo nekatere druge nevarne tropske infekcije, za katere je na voljo ustrezno etiološko zdravljenje. Izrazit primer je malarija. Povišana telesna temperatura pri bolniku z Dengue je tipa »febris continua«, za klinično sliko so značilni močan glavobol, retroorbitalna bolečina in bolečnost sklepov ter mišic. Pogosto se razvije makulozni izpuščaj, lahko petehijalne krvavitve po koži. V laboratorijskih izvidih izstopa levkopenija z limfocitozo v DKS, trombocitopenija, porast vrednosti LDH v serumu. Klasična vročica Dengue poteka običajno brez zapletov in značilno je popolno okrevanje bolnika ob zgolj simp-

tomatsem zdravljenju. Težji potek obolenja opažamo pri DHF, kjer se razvije nagnjenost h krvavitvam in moramo pogosto ukrepati s transfuzijami koncentriranih eritrocitov, trombocitne plazme in po potrebi terapevtsko ukrepati v primeru razvoja diseminirane intravaskularne koagulacije (DIC). Zelo nevarna je tudi oblika DSS, kjer grozi prehod v šokovno stanje, ki ga moramo pravočasno prepoznati in ukrepati z infuzijami fiziološke raztopine, plazma ekspanderjev in po potrebi tudi pozitivnih inotropnih sredstev. Diagnozo vročice Dengue lahko potrdimo z izolacijo virusa, vendar se v klinični praksi večinoma uporabljajo serološke preiskave. Zdravljenje vročice Dengue je simptomatsko. (3,4) Specifičnega protivirusnega zdravila trenutno ni na voljo. Tudi vakcine še nismo razvili. Preventiva se sestoji iz izogibanja endemskim področjem, borba proti prenašalcem komarjem z zaščitnimi oblačili, mrežami, repelenti.

ZAKLJUČEK:

Predstavili smo primer 26-letne bolnice, ki je po povratku iz turističnega potovanja po Tajski, prebolevala klasično vročico Dengue. Opazovali smo značilen klinični potek s povišano telesno temperaturo, glavobolom, mialgijami in artralgijami, makuloznim kožnim izpuščajem, drisko. V laboratorijskih izvidih smo beležili levkopenijo, limfocitozo, trombocitopenijo, porast vrednosti LDH v serumu. Diagnozo smo potrdili s pomočjo seroloških preiskav EIA, kjer je prišlo v parnem vzorcu do serokonverzije z razvojem specifičnih IgM ter IgG protiteles. Ob zgolj simptomatskem zdravljenju je bolnica odpuščena brez zdravstvenih težav in z normalnimi laboratorijskimi izvidi. Vzporedno smo izključevali druge infekcijske bolezni, med ostalim tudi malarijo.

SLOVSTVO:

1. Gubler DJ. Dengue and dengue hemorrhagic fever. *Clin Microbiol Rev.* 1998; 11:480.
2. Kalayanarooj S, Vaughn DW, Nimmannitya S, et al. Early clinical and laboratory indicators of acute dengue illness. *J Infect Dis.* 1997; 176:313.
3. Kautner I, Robinson MJ, Kuhnle U. Dengue virus infection: Epidemiology, pathogenesis, clinical presentation, diagnosis and prevention. *J Pediatr.* 1997; 131:516.
4. World Health Organization. *Technical Guide for Diagnosis, Treatment, Surveillance, Prevention and Control of Dengue Haemorrhagic Fever.* 2nd ed. Geneva: World Health Organization, 1997.



Umotvor 1 1/2

nadaljevanje iz prejšnje številke

Nekaj primerov tehnik učenja

LEA

Preden začnem z učenjem si nabere čimveč literature. Ne zato, ker bi želela čimveč predelati, ampak zato, ker mi gotovo vsa literatura ne bo ustrezala. Drugi razlog pa je ta, da z več razpoložljive literature lažje najdem dodatna pojasnila ali odgovore na morebitna vprašanja.

Poleg specifične literature za določen predmet, si pripravim tudi material, ki mi je pomagal pri preteklih izpitih (histologija, anatomija). Zgodi se, da se določeno stvar približno spomnim, ampak ne dovolj natančno. Ko ponovim preteklo snov, gre nova precej lažje v glavo. Pomembno pa se mi zdi, da pri brskanju starih stvari ne izgubim preveč časa.

Moja navada je tudi, da si fotokopiram zapiske, čeprav se je do sedaj izkazalo, da jih bolj malo uporabljam. Hitro me namreč zmoti pisava, ki jo težko berem, slabe kopije... Zavedam pa se, da lahko v zapiskih najdem številne namige o priljubljenih temah določenih profesorjev. Zato takrat, ko izvem (če izvem), s kom se bom srečala na ustnem delu, predelam zapiske z njenih/njegovih predavanj. Po drugi strani, pa se zelo rada učim po svojih zapiskih, a kaj, ko so navadno precej pomanjkljivi...

Naslednji korak je načrtovanje dni učenja. Pri načrtovanju je bistveno, da ne pozabim na proste dni. Na začetku, ko sem še polna zagona, se mi zdi, da bom brez večjih težav zdržala hudo naporen tempo. Kaj hitro se izkaže, da temu ni tako in da bom nujno potrebovala »time out«. Poleg tega, pa nikoli ne vem, kaj vse se bo dogajalo v naslednjih tednih, česar ne bi hotela zamuditi, zato si v načrtu vedno pustim nekaj dni rezerve.

Knjige se lotim na prav poseben način. Najprej se lotim poglavij, ki so mi bližje (če za njihovo razumevanje ni potrebno znanje preteklih poglavij). Tako se mi snov priljubi in postane še bolj zanimiva, tako da ni vse skupaj ena sama prisila.

Ko poglavje končam, se mi misli koncentrirajo na vprašanjih, ki jih pobrem s spleta. Tako lahko sproti preverim, če se določeno snov učim dovolj podrobno. Če bi se vprašanj lotila šele na koncu, bi se mi lahko zgodilo, da bi ugotovila, da bi bilo potrebno vse skupaj malce bolj temeljito predelati, ampak časa pa ni več... Prav tako me ta vprašanja opozarjajo na teme, ki so se v izpitih že pojavile (na žalost se učimo za izpit!!).

Miselni vzorci in izpisovanje mi niso preveč blizu. Kaj hitro namreč ugotovim, da porabljam vse preveč časa za stvari, ki so jih napisali že drugi. Zato raje podčrtam le ključne besede ali jih izpišem poleg besedila (v svojih knjigah!). Zelo pogosto si napišem tudi razne asociacije. Tako mi stran postane precej bolj domača in se iz nje lažje učim.

Vsak nov dan začnem s ponavljanjem snovi naučene prejšnji dan. Pri meni se je namreč izkazalo, da mora biti med učenjem in ponavljanjem najmanj »ena prespana noč«. Vsekakor pa so ponavljanju namenjeni tudi zadnji dnevi pred izpitom.

Urednika

Matija Žerdin •

doc. dr. Samo Ribarič, dr. med.

Tehnični urednik

Vanja Mavrin

Avtorji

Mojca Böhm •

asist. mag. Janez Dolenšek, dr. med. •

Vesna Gorup, • Andrej Grajn •

Mojca Hajdinjak • Matej Horvat •

Mojca Jegerišnik •

akad. prof. dr. Marjan Kordaš, dr. med.

• Gregor Prosen • Gregor Rečnik •

Matjaž Sever • Ajda Skarlovnik •

Lea X •

prof. dr. Matjaž Zorko, univ. dipl. kem.

• Matija Žerdin

Lektorji

Vanja Mavrin • Simona Jenko •

Matija Žerdin

Ilustracije

Andreja Avberšek • Anja Zupan •

Matija Žerdin

Prvotno izšlo pri

Medicinski fakulteti,

Univerze v Ljubljani, 2003

Krize so sestavni del izpita in verjamem, da smo jih vsi že kdaj doživeli. Ko te prevzame občutek, da ne znaš prav dosti, da si večino pozabil... Meni v takih trenutkih najbolj pomaga pogovor s kolegom, ki se uči za isti izpit kot jaz. Po izmenjavi občutkov se pomirim in vidim, da vse le ni tako črno.

Najhujša kriza pa me navadno počaka kakšen teden pred izpitom (takrat, ko so odjave še možne). V meni se rodi izjemna želja po odjavi, ki bi me rešila vseh muk. Ampak to ni dolgoročna rešitev. Izpit me bo počakal. Predlagam, da vedno dvakrat premisliš, preden se odjaviš!! Kajti vsega tistega časa, ki si ga namenil učenju gotovo nisi vrgel stran.

Ko sem v procesu učenja za izpit postanem zelo dojemljiva za številne nasvete starejših kolegov, v smislu: »ta profesor je OK, drugi ni«, »ta sprašuje to in ono«, »ta ima raje ženske«... Vendar sem hitro spoznala, da držijo le do neke mere. Vsak doživi svojo izkušnjo s profesorjem in nima smisla, da se že pred izpitom treseš, ker si slišal, da je tvoj izpraševalec »zmaj«.

Dan pred izpitom je pri meni najbolj stresen. Ugotovila sem, da je najbolje, da izkoristim ta dan za vse drugo, razen za učenje ne, predvsem pa, da grem zgodaj spat. Spočiti možgani so namreč ključnega pomena, da se lahko na izpitu spomnim naučenega.

Po opravljenem izpitu se rada nagradim s kakšno priljubljeno stvarjo, ki mi zaznamuje konec nekega obdobja, v katerem sem bila kot ujetnik svoje sobe prisiljena k memoriziranju ogromne količine snovi.

MATJAŽ

Učenje na fakulteti se popolnoma razlikuje od učenja na srednji šoli. Sicer so moje osebne izkušnje iz srednje šole že precej oddaljene, se pa dobro spominjam, da je vstop na fakulteto zame predstavljal veliko spremembo, če ne kar hud šok. S srednješolskim načinom priprave na preverjanje znanja sem lahko v najboljšem primeru dosegel največ dober povprečen rezultat. Na srečo se to pokaže še pred prvim izpitom na številnih kolokvijih, tako da je dovolj časa za ukrepanje. Ne vem več, katera je bila prva sprememba pri mojem učenju in kakšen je bil nadaljni razvoj, zato bom opisal trenutni način dela, ki ga uporabljam za preverjanje znanja.

Priprava

Priprava na izpit se začne s poslušanjem predavanj in prisotnostjo na vajah. Predavanja o določeni temi so v veliki večini primerov v podrobnostih drugačna kot pa

v predpisani literaturi. Vsak predavatelj ima svoj izbor snovi iz več virov, lahko prilagodi snov slovenskim razmeram, pove komaj objavljeno odkritje, poudari, kar se mu zdi pomembnega, predstavi slikovni material iz dolgoletne prakse,... Ob tem je največkrat tudi eden od izpraševalcev na izpitu, tako da je obojestransko poznavanje več kot koristno. Profesor na ta način na izpitu študenta ne vidi prvič, študent pa spozna svojega izpraševalca in s tem lažje razvije primeren odnos med pogovorom. Na vajah se največkrat utrjuje in dopolnjuje predavano snov. Pri tem je koristno izvedeti poglede kolegov na določen problem, saj se velikokrat izkaže, da ima vsak svoje predstave o isti zadevi, te pa se včasih izkažejo za napačne. Koristno je aktivno sodelovanje, kajti tistega do česar se sami dokopljemo in vidimo običajno ne pozabimo.

Praktične vaje so tudi priložnost spoznati starejše kolege, ki so demonstratorji ali takrat ravno krožijo na istem oddelku. Vedno je pametno vprašati nekoga z izpitom za seboj o njegovih lastnih izkušnjah. Več kot zberemo informacij, bolj se bo naša slika približala tistemu, kar nas čaka. Na ta način se izognemo zanašanju na napačne podatke in zloveščim mitom, ki jih okrog vsakega izpita kar nekaj kroži. Izvemo predvsem iz česa se bomo učili, koliko časa bomo porabili za učenje in kakšne posebnosti nas čakajo na izpitu.

Vedno je za izpit predpisana uradna literatura, ki jo je vsekakor potrebno dobiti in predelati. Dostikrat se



izkaže, da profesorji predavajo snov na drugačen način z odličnimi slikami, shemami in dodatnimi podatki, ki razumevanje popeljejo na višji nivo. To običajno tudi zahtevajo na izpitu in predelava knjige iz katere sami črpajo snov za predavanja lahko samo koristi. Seveda so enako koristni dobri zapiski, ki jih najbolje naredimo sami, ob tem pa že enkrat izvemo, kar bo potrebno znati. Knjigam in zapiskom se običajno pridružijo še fotokopije člankov posameznih tem, že narejeni izpiski in še kaj. Na koncu vse omenjene literature pa so seveda najpomembnejša vprašanja iz prejšnjih rokov. Ta je najbolje dobiti v vseh fotokopirnicah v okolici fakultete, od prejšnjih generacij in od kolegov. Več kot jih zbereš, večja je verjetnost, da se naučiš zahtevane podatke za izpit. Če to zanemariš, lahko ogromno znanje, vložen trud in dolge priprave na izpitu izpadejo proti vsem pričakovanjem v hudem razočaranju, v najslabšem primeru pa ponovnemu vlaganju energije in časa v priprave za naslednji rok.

Čas učenja je na začetku najbolje izvedeti od starejših kolegov, z opravljenimi izpiti pa vsak sam razvije ta občutek. Spet se izkaže kot najboljša pot poslušanje več ljudi na to temo, saj je pri tem podatku in seveda ob prej omenjenih izpitnih vprašanjih največ pretiravanja in podcenjevanja. S tem izvemo neko povprečje, ki ga potem prilagodimo lastnim izkušnjam in porabimo več ali pa manj časa glede na naše možnosti, sposobnosti in cilje. Pametno si je na začetku vzeti 10% več časa ali pa si za cilj izbrati datum pred uradnim rokom na katerega se tempiramo. To se pri vsakem izpitu izkaže za zelo koristno.

Neposredna priprava na pisni in ustni izpit zmanjša predvsem neprijetna presenečenja, ki vedno močno vplivajo na naš rezultat. Pametno se je pozanimati o vseh tehničnih podrobnostih potekanja izpita, ker na naši fakulteti skoraj ni dveh enakih izpitov! Pomembno je vedeti tudi to, na kaj so izpraševalci posebej občutljivi in

se na to potem pripraviti ali pa se v širokem loku izogniti. Ocena našega znanja namreč ni odvisna samo od tega, kaj znamo, ampak tudi od naše predstavitve in posledičnega ustvarjenega osebnega vtisa pri izpraševalcu.

Učenje in ponavljanje

Predpogoj za uspešno učenje je dobra priprava. Ko je ves učni material zbran pred nami, ga je smiselno urediti po pomembnosti. Vedno je ena knjiga temelj za učenje, iz drugih pa se določene snovi doda, dopolnjuje ali pogloblja. Smiselno je na hitro preleteti vso snov in narediti načrt, v kakšnem zaporedju bo potekalo učenje. Pri tem namenimo več časa poglavjem, ki zavzemajo pomembnejši del pri preverjanju znanja in pri katerih vnaprej pričakujemo počasnejše napredovanje. Področja, po katerih nas ne sprašujejo, pa spadajo v sklop predmeta in se nahajajo v literaturi, ni priporočljivo izpuščati. Izplača se jih vsaj enkrat prebrati, saj bo le na ta način končno znanje popolno.

Temu sledi prvo branje pri katerem moramo biti temeljiti in razumeti vse napisano. Tu priskoči na pomoč dodatna literatura, pogovori s kolegi ali neposredno vprašanje profesorju. Razjasnitev vseh dejstev je na tej stopnji nujna, ker je kasneje med učenjem vedno manj časa, še pomembnejše pa je, da je samo učenje in razumevanje zaradi nerazjasnenih dejstev okrnjeno. Dodatne informacije je smiselno vpisovati naravnost v knjigo, drugače pa jih zbrati na papirju. Včasih si je koristno narediti izpiske, kar je odvisno predvsem od časa, ki ga imamo na razpolago. Vsekakor se vedno splača narediti „metaizpiske“, nekakšne oporne točke ali miselne vzorce za hitro ponavljanje.

Po tej prvi stopnji, ki običajno zahteva polovico časa, sledi ponovno branje in pomnenje na pamet. Pred izpitom je to najbolje narediti vsaj dvakrat, pri temah, ki nam povzročajo težave, pa tudi večkrat. Uspešnost pomnenja najtemeljiteje preverimo v pogovoru s kolegom. Ljudje različno razumemo stvari in jim dajemo različne poudarke. V dialogu na ta način spoznamo različne predstave o istih stvareh, kar nam olajša razumevanje. Ob tem bomo tudi videli, na katerih področjih zaostajamo z znanjem in jih bomo izboljšali. Skupinsko ponavljanje pa mora imeti natančno določene cilje in obseg ponavljanja, drugače učinkovitost močno pade. Učinkovitost je tudi obratno sorazmerna številu udeležencev in porabljenemu času. Idealno skupinsko ponavljanje je zato najboljše v kratkih obdobjih, do dveh ur, pred izpitom, ko imamo že neko znanje, najbolje v dvojicah in trojicah. Izpitna vprašanja



je smiselno pregledovati ves čas učenja, tako da so nam vodilo k pravilnemu zajemanju znanja in učenju.

Pred izpitom

Vsak sam pozna svoja psihična in fizična dogajanja pred izpitom. Običajno smo vsi živčni. Zavedamo se, kje so naše šibke točke in imamo vpogled v to, kje se naše znanje konča. V nekaj urah se bodo zvrstili dogodki, katerim osnova so večdnevne ali tedenske priprave, katerim bo sledila objektivna ocena našega znanja. Vse to bo imelo vpliv na naše prihodnje delovanje.

Da se izognemo prevelikemu pritisku neposredno pred izpitom, je pametno v zadnjih dneh pred rokom v čim krajšem času ponoviti celo snov. Z uspešnim predhodnim učenjem je to mogoče. S tem si bomo zagotovili dober pregled nad zahtevanim znanjem. Zadnji dan si je potrebno nujno še enkrat pogledati tiste stvari, za katere vemo, da jih slabše obvladamo ali vedno znova pozabimo. Pred izpitom se pretiravanje z učenjem ne obrestuje. V zadnjih urah ne bomo veliko nadoknadili, se pa bomo preveč utrudili. Biti spočit ter sposoben razmišljanja in uspešnega priklica podatkov je pomembnejše kot pa poznavanje nekaj več dejstev. Neposredno pred izpitom je pametno zadovoljiti vsem svojim fiziološkim potrebam. Izplača se priti krepko pred začetkom izpita, da se ne razburjaš še zaradi zamujanja. Na pisnem izpitu je dobro imeti več rezervnih pisal.

Na koncu je vse skupaj odvisno tudi od sreče. Nekje jo imamo, drugje spet ne. Je pa prav gotovo pravično razdeljena med vse opravljalce izpitov.

GREGA

Po mojih izkušnjah so bila vedno najpomembnejša stara vprašanja, če so bila dosegljiva. Mnogim zmanjka časa za prelet le-teh, saj se marsikdaj ne zavedamo njihovega pravega pomena. Listanje po vprašanjih bi moralo potekati vzporedno z učenjem iz knjige, saj na tak način lažje najdeš iglo v kopicu sena in ne izgubljaš časa z nepomembnimi a obširnimi postavkami, ki vemo, da jih je pri nas ogromno. Poleg tega takšno „kombiniranje“ knjige in vprašanj omogoča razvoj interesantnih logičnih povezav, ki možgan ne zapustijo že naslednje jutro, ampak pogosto ostanejo še leta. Pa še za eno prednost vem. Tik pred izpitom, ko (vsaj meni) vedno zmanjkuje časa, po drugi strani pa je ubijalska utrujenost in naveličanost že tu, naredim največ s hitrim preletom skozi vso snov na osnovi vprašanj. To ima vsaj dva pozitivna učinka. Eden je v optimalnem izkoristku časa, drugi pa

je v dobrem počutju, ki te prevzame, ko vidiš, da nekaj pa le več (kar je normalno, če si že nekajkrat pregledal vprašanja). Za opravljanje izpita pa sta optimizem in zaupanje v lastno znanje vsaj toliko pomembna kot vsi meseci učenja skupaj.

RAZMIŠLJANJA

Sprotno učenje

Ko smo dali to brošuro v branje nekaterim učiteljem, smo jo dobili nazaj z vprašanjem: „... ja, lepo in prav, krasno, da se takih stvari lotevate... ampak, kje pa je poglavje, v katerem boste napisali, da je **najboljše, da se študent uči sproti**????“

In zato smo temu namenili tale, tretji del :)

Torej študentke inu študentje, pozor - če želite čimveč odnesti od vsega, kar vam ljuba mati fakulteta nudi, potem vam polagamo na srce - **učite se sproti**. To je lepa čednost, ki se vsekakor obrestuje, če ne prej pa takrat, ko človek prestopi svoje osemdeseto leto. Na fakulteti se bomo vsako leto potrudili, da vas bomo čimbolj zabasali z vsaj štirimi predmeti, vi pa nam naredite to uslugo in nam pokažite spoštovanje ki nam gre s tem, da se boste za te predmete (od katerih je - ne delajmo si utvar - **vsak** najbolj važen za bodočega zdravnika oz. stomatologa) naučili tisto malenkost od 600 strani, sproti. Saj ne zahtevamo veliko od vas - kvečjemu pol do ene ure dnevno, večino dni v tednu (na predmet, da se razumemo).



Prosimo tudi, da se nam ne oglašate med poukom z neumestnimi vprašanji, ki bi jih lahko že sami predelali doma - to je vendar vaša pravica in dolžnost. Ni čudno, da potem kdo iz naših vrst gre v luft, ko mu sama taka trivialna vprašanja postavljate... mi smo tu vendar zato, da se gremo znanost, ne pouk. Če nimate vprašanj, ki bi bila vsaj na nivoju magisterija - naredite nam in sebi uslugo, in bodite raje tihi. Učite se raje sproti in do takih incidentov ne bo več prihajalo.

Torej, zdaj ko smo opravili svojo državljansko dolžnost in napisali, kar je bilo od nas željeno, bi mogoče bil na mestu še razmislek, zakaj sprotno učenje lahko predstavlja „svetel vzor in ideal“, tu pa se njegova dejanska vrednost v sedanjih pogojih tudi konča.

Kako dejansko je s sprotnim učenjem pri nas študentih? Od vseh, ki smo pisali to brošuro, mislim da je sprotno učenje omenjala samo ena študentka, in sicer pri učenju za anatomijo. Kar zelo verjetno pomeni, da sprotno učenje med študenti ni ravno razširjena oblika učenja.

Verjetno je en od razlogov proti sprotnemu učenju to, da se nam je lažje učiti, če si z mislimi ves čas pri enem samem predmetu. Ravno tako važen razlog pa je to, da predstavlja sprotno učenje večini študentov veliko izgubo časa. (Večino naslednjih opazanj sem opazil pri sebi v času študija - lahko se strinjate ali pa ne, vesel bom komentarjev za v naslednjo izdajo :-)) To te potem avtomatično vodi v kampanjsko učenje: pred izpitom si rezerviraš čas, ko se samo z eno snovjo intenzivno ukvarjaš, in dejansko je tak izkupiček - pridobljeno znanje glede na porabljen čas - verjetno najbolj optimalen. Namesto, da bi snov vlekel celo leto dolgo, tako

da bi sproti pozabljal premnoge podrobnosti, se malo pred izpitom „nabildaš“, potem pa - kar ostane, ostane, ostalo pa bomo že po potrebi „flikali“...

Še en, verjetno najbolj „pereč“ razlog v očeh učiteljev, pa so „zaostali“ izpiti - tisti, ki jih nismo uspeli opraviti v predvidenem letniku, in se zanje pripravljamo med predavanji in vajami pri ostalih predmetih.

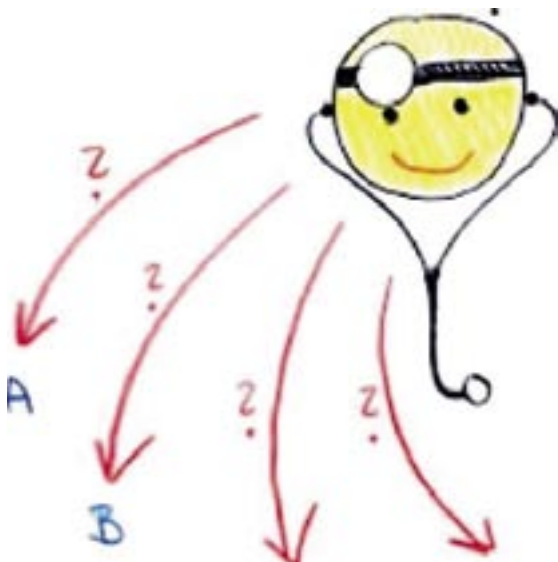
Predpostavka učiteljev je, da je sprotno učenje koristno za študente zato, ker ti omogoča, da pred izpitom v 1 tednu samo „osvežiš“, čez leto že osvojeno znanje, in tako porabiš čim manj časa za sam izpit. In pa, da je na tak način utrjeno znanje bolj odporno proti pozabljanju. Po teh predpostavkah bi ob sprotnem učenju tudi „zaostalih izpitov“ bilo manj. Predpostavke puščam odprte za komentarje.

Moje najbolj neposredne izkušnje s sprotnim učenjem so bile lani, v petem letniku, ko sem šel na vaje iz ginekologije v MB. Tam nas je prof. Borko gnal po bolnici in nas hkrati prepričeval, naj se učimo čimbolj sproti. In sem rekel - OK, zakaj pa ne. Vendar sem že po dveh tednih intenzivnih vaj, ko sem se vsak dan iz bolnice odpravil domov za dve do tri ure neposredno v posteljo, opustil kakršnekoli upe na sprotno učenje. Enostavno ni se mi shodilo.

Drugič pa sem lani poskusil sprotno učenje na vajah iz oftalmije in ORLja. Sem se pač odločil, da bom ORL dal bolj na stranski tir in se bom posvetil samo oftalmi. Tu se je stvar izšla, vendar spet - ne gre to z večimi obveznostmi naenkrat, in pa... ne morem reči, da sem na izpitu bistveno boljše ali slabše obvladal predpisano snov, kot pa kdaj v preteklosti na kakem „kampanjskem“ izpitu. Je pa res, da so mi bile vaje sorazmeroma bolj zanimive, ker sem večino stvari kar dobro razumel sproti. ORL pa sem se moral potem itak „kampanjsko“ naučiti.

Problem sprotnega učenja je še en - imelo bi smisel, če bi se nas **sproti preverjalo**, do kam razumemo, in bi se to potem **močno upoštevalo** pri končni oceni izpita. Tako pa je izpit ena „točka v času“, ko moraš dano snov osvojiti in jo pokazati... Kaj razumeš **pred** tem ali **po** tem pa je dejansko vseeno. Kolokviji - razen v redkih primerih - služijo zgolj kot „pripustnica k izpitu“. Poleg tega ponekod na kolokvijih preverjajo snov, ki nima dejanske zveze s tem, kar od tebe pričakujejo na izpitu. (Na izpiti pa sprašujejo snov, ki nima dejanske zveze s tem, kar naj bi **zdravnik** vedel...)

Ob sedanjih pogojih je uspešno „sprotno“ učenje že to, če ti uspe vse glavne predmete iz aktualnega letnika opraviti pred vpisom v naslednji letnik. Seveda pa se zna situacija krepko spremeniti, če bodo z novim načinom študija spremenili tudi koncept preverjanja znanja...



Komentarji zaželjeni :)

Matija Žerdin, študent medicine
matija.zerdin@kiss.uni-lj.si

Seznam bolezni od A do Ž in diferencialne diagnoze

Naš študijski program je zaenkrat zastavljen tako, da od študenta zahteva, da ta zelo dobro osvoji znanje v obliki "seznama bolezni od A do Ž". Začne se že v 3. letniku na patologiji, kjer je podajanje snovi naravnano izrazito v tej smeri, in se bolj ali manj nadaljuje v pozne klinične letnike. Posledica tega je, da študentje v sebi tak seznam dejansko ustvarimo - če nas kdo vpraša, "kaj pa je značilno za to-in-to bolezen", mu bomo znali kar dosti povedati; tisti, ki so ocenjeni kot "boljši študentje" praviloma bolj detaljno, tisti, ki so "ne tako uspešni" pa verjetno nekoliko manj.

Ko pa pridejo v stik s pravimi pacienti, pa imajo oboji težave. Ker pacienti praviloma ne pridejo do zdravnikov z nalepko, "jaz imam pa bolezen B, kaj naj naredim, da bo boljše?", ampak se z nami pogovarjajo o svojih simptomih in znakih. Te se sicer naučimo še kar dobro klasificirati in opisovati (ta del pouka je sicer preveč odvisen od osebnosti mentorja, s katerim delaš...) - najprej pri propedeutiki, kasneje pa še pri specialističnih predmetih... tu pa se vsa stvar ustavi.

Tisto, kar nam (med drugim) pri pouku močno manjka, je del, kjer bi se učili iz anamneze, znakov in simptomov razmišljati o tem, katere vse bolezni bi pacientu lahko povzročale opisane spremembe, oz. kaj vse so njegove diferencialne diagnoze. Do neke mere je temu sicer res namenjena propedeutika, ki pa nam služi predvsem kot obdobje, v katerem se naučimo, da

vsi različni znaki in simptomi sploh obstajajo, in da jih znamo poimenovati. Do razmišljanja o različnih diagnozah pa pride le redkokdo. Še bolj je temu namenjena interna medicina, ki pa je - ZAKAJ LE??? - postavljena povsem na konec medicine, namesto da bi se z njo srečali čim hitreje. (Sicer je res, da imamo v 4. letniku predavanja, ki pa študentom sama zase niso dovolj).

Tako se študent, ko sreča pacienta, vse prehitro „vpiči“ v iskanje ene same diagnoze, s katero bi pojasnil vse najdene spremembe, namesto da bi razmislil o čim večjem številu verjetnih bolezni, ki bi lahko pojasnile bodisi posamezne spremembe ali pa res čim večji del le-teh, in da bi potem z ustreznimi diagnostičnimi sredstvi poskusil potrditi ali ovreči posamezne diagnoze. Namesto tega pa se študent z vso silo oprime „svoje“ diagnoze, in ko se ta izkaže za napačno, ne ve več, kam naprej.

V spremembah pouka, ki se nam obetajo, bi bilo zato verjetno smiselno del pouka prilagoditi temu, da bi študente čim bolj zgodaj aktivno vzpodbujali k takemu načinu razmišljanja. To bi lahko naredili z uporabo problemsko zasnovanega pouka (pri katerem mentor študente že zgodaj vzpodbudi k lastnemu oblikovanju razmišljanja o tem, kako bi pojasnili posamezne probleme), ali pa morda še s kakšnim drugim pristopom. V vsakem primeru pa bodo za kvalitetne spremembe potrebni dovolj usposobljeni mentorji.

Učitelje prosim za predloge na to temo...

Matija Žerdin, študent medicine
matija.zerdin@kiss.uni-lj.si
umotvor@ksmf.org

Društvo Študentov Medicine Maribor

Veliko se o njem govori, veliko se od njega pričakuje, še več pa se o njem ne ve... Da, to je nastajajoče Društvo študentov medicine Maribor (DŠMM). Da bi pa v prihodnje o njem vedeli malo več in začeli aktivno izkoriščati možnosti, ki jih društvo ponuja, sem se odločil, da vam ga na kratko predstavim.

Ideja o DŠMM se je porodila že hitro po začetku našega šolanja, kaj kmalu pa se je tudi izkazalo, da ga nujno potrebujemo, če želimo opravljati razne dejavnosti, ki bi bile v korist študentom in se izvajajo po drugih medicinskih fakultetah širom sveta. Zato se je skupina 12 ljudi odločila, da bo spravila zadevo v tek in pripravila temelje za delovanje »našega« društva. Odločili smo se, da bomo za glavni namen društva postavili zavzemanje in sodelovanje pri nadaljnjem razvoju študija medicine, hkrati pa tudi ponudili in sofinancirali izobraževanje, dopolnjevanje in širjenje znanja na vseh področjih medicine in področjih povezanih z njo ter podpirali in zagotavljali mednarodne izmenjave. Kot osnovne naloge in cilje društva pa smo si zadali organizacijo in izvajanje izobraževalnih, humanitarnih, vzgojnih, kulturnih in ostalih projektov za študente fakultete in širšo javnost, organizacijo mednarodnih študijskih izmenjav, izvajanje humanitarne dejavnosti in izvajanje založniške dejavnosti.

Članstvo v društvu je prostovoljno in ne prinaša nobenih obveznosti (razen če član društva sam izrazi željo, da bi rad sodeloval kot organizator, idejni vodja, ipd.), nudi pa ugodnosti za vsakega posameznega člana in za celotno društvo. Kot že napisano, bo večina dogodkov, ki jih bo društvo organiziralo, namenjeno vsem in ne samo članom, vendar pa bodo imeli člani društva prioriteto pri izbiri (pri projektih, kjer bo število udeležencev omejeno) in bodo seveda imeli veliko ugodnosti - predvsem finančnih, saj bo lahko društvo s pomočjo

donatorjev sofinanciralo marsikateri projekt. Tako bo lahko, na primer, v tečaju komuniciranja z gluhih sodeloval vsak, ki bo to želel, vendar pa bodo imeli prednost člani društva, saj bo tečaj omejen na 20 ljudi. Prav tako bo društvo vsakemu članu sofinanciralo ta tečaj in bodo stroški za člana znašali 3500 SIT, za vse ostale pa 5000SIT. To je seveda samo izmišljen primer, da lahko bolj nazorno prikažem vsaj del delovanja društva.

Kljub temu da še društvo ne funkcionira s polno paro, moram priznati, da ideje kar vrejo iz naših glav in da imamo že veliko zamisli za projekte, ki pa jih je seveda še treba realizirati. Ker se dobro zavedamo, da več glav več ve, bomo zelo veseli vsakega predloga z vaše strani. Tako bomo poskušali s svojim delovanjem ustreči čimvečim željam članov društva in z vašo pomočjo ustvarjati projekte, ki bodo atraktivni za številne člane.

Odločili smo se, da bo društvo začelo delovati s polno paro v oktobru 2005, ko bomo na našo fakulteto sprejeli že 2. generacijo študentov. Trenutno je DŠMM v zadnji fazi ustanovitve, kar pomeni, da nam do polnega zagona našega delovanja in pričetka izvajanja zastavljenih načrtov manjka še samo nekaj formalnosti. Zato bi tukaj, na tem mestu povabil vse študente medicine, da se v čimvečjem številu včlanite v DŠMM, saj verjamem, da bomo skupaj izpeljali marsikateri projekt ter da bo kateri izmed njih prav plod tvoje oz. vaše domišljije. Vse, ki se nam boste želeli pridružiti, pa lepo vabimo in obveščamo, da bomo naredili vpis novih članov takoj v začetku oktobra (podrobnejša obvestila na fakulteti in na forumu, kjer že imamo spletno pisarno). Upamo, da se boste včlanili v čimvečjem številu in da bo naše sodelovanje poučno, zabavno in plodovito.

Uroš Bele

Novice

Dobri obeti za helikoptersko nujno medicinsko pomoč v prometu

Brnik, 9. maja (STA) - Slovenija je ena redkih evropskih držav, ki še nima urejene helikopterske nujne medicinske pomoči v primeru prometnih nesreč. Da bi vzpostavili evropsko primerljiv sistem reševanja, je država zato leta 2003 začela s testnim projektom. Ta se je v letu in pol izkazal za uspešnega, je ob predstavitvi reševanja na Brniku dejal minister za zdravje Andrej Bručan, in dodal, da naj bi že v prihodnjem letu prek koncesionarja zagotovili redni let za pomoč v prometnih nesrečah.

Helikoptersko reševanje je bilo doslej v Sloveniji vedno bolj osredotočeno predvsem na reševanje v gorah, dobro pa deluje tudi sekundarni let za prevoz bolnikov med bolnišnicami. Ker se odzivni čas klasičnih reševalnih avtomobilov tudi v primeru prometnih nesreč in akutnih obolenj pogosto izkaže za predolgega za rešitev življenja, je helikopterska nujna medicinska pomoč tudi za te primere zelo pomembna. Za zagotavljanje takšne pomoči bi bilo letno potrebnih okrog dva milijona evrov, ki bi se večinoma zagotavljali v okviru obveznega in dodatnega zdravstvenega zavarovanja, je pojasnil Bručan.

V 18 mesecih, ko je projekt poizkusno izvajalo ministrstvo za zdravje s pomočjo helikopterja Slovenske vojske, je helikopter opravil 205 intervencij. Pri tem jih je bila le ena četrtnina povezana s prometnimi nesrečami, večina pa z akutno obolelimi pacienti. Tako nizka številka pa je v največji meri posledica dejstva, da je helikopter te intervencije izvajal, le če je imel čas, saj to ni bila njegova primarna naloga. Sicer bi v Sloveniji za dobro pokritost nudenja helikopterske medicinske pomoči potrebovali tri baze, s po enim helikopterjem, ki bi vsak letno opravil okrog 1000 intervencij.

Predstavitev reševanja je pripravila Avto-moto zveza Slovenije (AMZS), ki se skupaj s partnerji poteguje za pridobitev koncesije za opravljanje helikopterske nujne medicinske pomoči v cestnem prometu. Kot je pojasnil predsednik AMZS Boris Perko, bi vzpostavili sistem, ki bi bil podoben avstrijskemu. Če bodo od države dobili dovoljenje bodo s poskusno fazo začeli poleti z enim helikopterjem na Brniku in hkratnim preizkušanjem baz v Postojni in Celju. V naslednji fazi bi potem nadaljevali po pridobitvi koncesije, za katero se bodo predvidoma

potegovali v partnerstvu z družbama Flycom in PartnAir z novoustanovljenim skupnim podjetjem FlyAMZScom. Leta 2006 bi že vzpostavili dve stalni bazi, v katerih bi uporabljali sprva najete, ustrezne helikopterje.

Avstrijski sistem, kateremu naj bi bil podoben tudi slovenski, je na novinarski konferenci predstavil generalni sekretar avstrijskega avto-moto kluba OEMTC Hans Peter Halouska. Poudaril je, da so s 24 helikopterji, 46 piloti in okrog 600 drugimi ljudmi v preteklem letu rešili 1600 življenj. Tako kot medicinska ekipa v reševalnem vozilu je tudi v helikopterju sestavljena iz zdravnika in dveh zdravstvenih tehnikov. Povprečno pa je poškodovanec v 15 minutah po prejemu alarma v bazi že v zdravstveni oskrbi. Posamezna intervencija znaša približno 2200 evrov, storitev pa je brezplačna za vse, in ne le za člane kluba, saj se financira iz zdravstvenega zavarovanja.

V Mariboru srečanje ortopedov

Maribor, 6. maja (STA) - V Splošni bolnišnici Maribor so pripravili »Prvi mariborski ortopedski dan«. Šlo je za enodnevno strokovno srečanje, ki so ga prvič pripravili zdravniki z oddelka za ortopedijo. Na srečanju ortopedov so obravnavali diagnostična in terapevtska vprašanja, povezana z zdravstvenimi težavami v ramenskem sklepu.

Ortopedski dan so pripravili z namenom, da bi zdravnikom različnih medicinskih strok predstavili specifična ortopedska vprašanja, in tako omogočili tudi pravočasno ter strokovno korektno obravnavo bolnikov.

Ramenski sklep je najbolj gibljiv sklep v človeškem telesu, poškodbe in bolezenske spremembe pa so pogosto vzrok za bolečine v rami, ki bolnika pripeljejo k zdravniku. V anamnezi in kliničnem pregledu je tako zelo pomembna natančna opredelitev vrste in teže težav, izključiti je treba tudi morebitna obolenja sosednjih struktur ali sistemskih obolenj ali poškodb. Zato je izrednega pomena pravilen pregled in ustrezna odločitev za zdravljenje. Zbrane udeležence je pozdravil tudi novi strokovni direktor Splošne bolnišnice Maribor Anton Crnjac, ki je izpostavil prizadevanja oddelka, da si v sklopu kirurške službe čim prej pridobi status kliničnega oddelka.

ZDA: Homoseksualci ne bodo smeli donirati sperme

New York, 6. maja (STA) - Ameriška uprava za hrano in zdravila (FDA) se je odločila, da bo homoseksualnim moškim odslej prepovedala anonimno doniranje sperme v banko semen, če so imeli pet let pred tem spolne odnose. Odločitev je razburila borce za enakopravnost homoseksualcev, FDA pa trdi, da je bila odločitev sprejeta iz povsem zdravstvenih razlogov, češ da je pri homoseksualcih veliko večja možnost okužbe z aidsom.

Zagovorniki pravic homoseksualcev so ogorčeni in trdijo, da so nova pravila FDA, ki stopajo v veljavo 25. maja, neumna in nestrpna. Kot primer navajajo, da odslej homoseksualni moški, ki živi v varnem monogamnem razmerju, ne bo smel darovati svoje sperme, če je imel v zadnjih petih letih spolne odnose, heteroseksualec, ki je morda spal z okuženo prostitutko, pa bo to lahko počel.

Alternativa naj bi bila ustrezno testiranje pred darovanjem sperme, ne pa avtomatična izključitev cele skupine ljudi zaradi njihove spolne orientacije. FDA meni, da je bolje pretiravati z varnostjo, kot pa umetno zaplojevati otroke z virusom HIV. Nova pravila FDA sicer nimajo moči zakona in jih lahko bolnišnice zanemarijo, kar pa ni priporočljivo.

V Vietnamu zabeležili še dva primera okužbe s ptičjo gripo

Hanoi, 14. maja (STA) - Na severu Vietnama so zabeležili že drugi primer okužbe z virusom ptičje gripe pri človeku, poroča nemška tiskovna agencija dpa. Potem ko so v bolnišnico v Hanoiju v začetku minulega tedna sprejeli 58-moškega, za katerega so v petek potrdili, da je obolel za ptičjo gripo, se je v petek izkazalo, da je na virus tipa H5N1 pozitiven še nek pacient.

Sicer je stanje obeh bolnikov stabilno, so povedali zdravniki. Prav tako se izboljšuje zdravstveno stanje neke ženske iz Kambodže, ki naj bi tudi zbolela za ptičjo gripo, dodaja dpa.

Medtem pa je Indonezija sporočila, da so virus ptičje gripe odkrili pri prašičih v provinci Banten. »Kmetijsko ministrstvo in agencija za veterinarske raziskave sta konec aprila potrdila primer ptičje gripe pri prašičih,« je za časnik Jakarta Post potrdil indonezijski minister za kmetijstvo Anton Apriyantono.

Minister sicer ni želel navesti točne lokacije, kjer so odkrili omenjeni primer, da med prebivalci ne bi zavladala panika, dodaja dpa. Je pa ministrstvo po njegovih

besedah že sprejelo ukrepe, s katerimi naj bi preprečili širjenje bolezni.

Učinkovit kožni test

Dermatološki test, ki omogoča takojšnje merjenje holesterola, bi lahko bil tako učinkovit kot sedanji bolj zapleteni in dražji pregledi za ugotavljanje stopnje nevarnosti kardiovaskularnih obolenj, je na 54. letni konferenci Ameriškega centra za kardiologijo (ACC) povedal James Stein z univerze v Wisconsinu. Pojasnil je, da gre za enostaven test, ki meri stopnjo holesterola v koži in ki pri ljudeh, ki nimajo še nobenih simptomov, lahko odkrije prve znake srčnih ali žilnih obolenj.

V raziskavi je sodelovalo 80 ljudi, znanstveniki pa so v njej primerjali njihovo raven holesterola v koži z rezultati pregleda vratnih žil z ultrazvokom, kar je omogočilo odkrivanje prvih znakov obolenj vratnih arterij. Znanstveniki so poudarili, da so bili rezultati obeh preiskav precej podobni. Omenjeni dermatološki test prodaja ameriška farmacevtska družba McNeil Consumer Healthcare za 25 dolarjev. (STA)

Šesti čut je v možganih

Tako imenovani šesti čut, ki pomaga človeku, da predvidi oziroma zasluži nevarnost - to znanstveniki sicer že dalj časa zavračajo kot mit -, dejansko obstaja v tistem delu možganov, ki se »ukvarjajo« z obravnavo konfliktov, je poročal časnik Science. Ta del možganov (ACC) sproži alarm zaradi nevarnosti, ki ni prodrla v zavest, je pojasnil Joshua Brown z Univerze v St. Louisu v Misuriju. ACC je poleg sprednjih režnjev in ob steni, ki deli levo od desne polovice možganov.

Brown je uporabil računalniški program, ki od mladih zahteva, da reagirajo na aktivnost na monitorju, nato pa jim je z magnetno resonanco meril možgansko aktivnost v presledkih, dolgih dve sekundi in pol. Poskus je pokazal, da so človeški možgani boljši v zaznavanju občutljivih signalov za nevarnost, kot so mislili doslej. ACC je tesno povezan z nekaterimi duševnimi problemi, med drugim tudi s shizofrenijo in obsesivno-kompulzivnimi motnjami. Po Brownovih besedah, naj bi imel dopamin, neurotransmitor, ki je povezan z odvisnostjo od drog in s Parkinsonovo boleznijo, »pomembno vlogo pri učenju ACC, da bi prepoznal, kdaj je treba prepoznati znak za opozorilo,« je dejal Brown. (STA)

Pomembna molekula CPG15

Mala molekula CPG15 ima ključno vlogo pri določenju velikosti in oblike možganov v razvoju, so ugotovili znanstveniki. Odkritje bi lahko omogočilo obnavljanje možganskih celic, ki jih je uničila bolezen ali starost, ugotavlja ameriška študija, objavljena v reviji Nature Neuroscience.

Ker matične celice obnavljajo nevrone (živčne celice) le v nekaterih delih možganov odraslih oseb, znanstveniki menijo, da bi bilo pomanjkanje teh celic lahko vzrok težav s spominom in drugih.

Ameriški znanstveniki z instituta za tehnologijo v Cambridgeu na severovzhodu ameriške zvezne države Massachusetts so osamili obliko gena CPG15, ki varuje nevrone možganske skorje, centre kognitivnih in čutnih funkcij možganov, pred apoptozo, programirano celično smrtjo. (STA)

Imunosti zoper njega ni več

Virus, proti kateremu ni več cepiva, v Slovenijo ni bil poslan, izginil pa je leta 1968

Svetovna zdravstvena organizacija (WHO) je včeraj več kot 3700 laboratorijev iz 18 držav po vsem svetu pozvala k uničenju vzorcev s smrtonosnim virusom gripe (H2N2), ki so jim ga po pomoti poslale ZDA. Kot je opozorila tiskovna predstavnica WHO Maria Cheng, obstaja majhno, a realno tveganje, da bi lahko prišlo do izbruha epidemije.

Kot je dejala Chengova, je bila epidemija, ki jo je povzročil virus H2N2, relativno zmerna. Če pa bi se virus ponovno pojavil, bi povzročil pomembne posledice za javno zdravje, je dodala predstavnica WHO. Kot je v terek organizacija objavila na svoji spletni strani, doslej niso odkrili primerov okužb pri laborantih, ki so bili povezani z distribucijo vzorcev.

WHO je na svoji spletni strani še objavila, da Združenje ameriških patologov (CAP) redno pošilja vzorce virusov naokoli, na katerih nato preizkušajo uč-

inkovitost cepiv. Običajno sta to virusa gripe tipa A (H3N2; H1N1), virus H2N2 pa so prvič razposlali oktobra 2004. Kanadska agencija za javno zdravje je februarja letos sledi virusa H2N2 našla v vzorcih z virusoma za gripi tipa A in B. Virus H2N2 je po svetu zahteval od milijona do štirih milijonov smrtnih žrtev, preden je leta 1968 izginil. Po navedbah WHO imajo osebe, ki so se rodile po letu 1968, nično ali omejeno imunost zoper virus, proti kateremu danes ni več cepljenj. Epidemije gripe vsako leto zahtevajo več milijonov smrtnih žrtev po vsem svetu. Ameriška vlada je že 8. aprila pozvala Združenje ameriških patologov, naj v laboratorijih, ki so v testiranje prejeli virus H2N2, uničijo vzorce z virusom.

Po navedbah agencije AFP so virus prejeli laboratoriji Nemčija, Savdska Arabija, Bermudi, Belgija, Brazilija, Kanada, Čile, Južna Koreja, ZDA, Francija, Hongkong, Izrael, Italija, Japonska, Libanon, Mehika, Singapur, Tajvan. (STA)

Šentjanževka učinkovita proti depresiji

Šentjanževka je pri zdravljenju depresije prav tako učinkovita kot paroxetin, dobro znani antidepresiv, so ugotovili nemški znanstveniki, katerih ugotovitve so objavljene v britanski strokovni reviji British Medical Journal. Na podlagi rezultatov raziskav se šentjanževka lahko uporablja kot alternativa standardnim antidepresivom v zmerni do močni depresiji, predvsem ker se dobro prenaša, je izjavil Meinhard Kieser, soavtor študije o tej zdravilni rastlini.

Raziskavo, ki je trajala šest tednov, so izvedli na pacientih, starih od 18 do 70 let. Polovica je uživala šentjanževko, druga polovica pa paroxetin. Od 122 pacientov, ki so se zdravili s šentjanževko, so se simptomi depresije zmanjšali pri 61. Izmed 122, ki so redno jemali paroxetin, pa je bilo izboljšanje zaznano pri 43. Poleg tega da je bila šentjanževka učinkovitejša, so imeli pacienti, ki so jo uživali, tudi manj negativnih stranskih učinkov kot pacienti, ki so se zdravili s paroxetinom. (STA)

Uredništvo: Medicinski mesečnik, Splošna bolnišnica Maribor, Ljubljanska 5, 2000 Maribor

Odgovorna in glavna urednica: Silva Breznik

Uredniški odbor: Nina Kobilica, Ana Murko, Grega Kralj, Martina Babič, Tilen Zamuda, Ana Tkavc

Recenzentski odbor: Eldar Gadžijev, Ivan Krajnc, Elko Borko, Alojz Gregorič, Vojko Flis

Računalniška postavitev in tisk: Ma-tisk, Maribor

Izdajatelj in založnik: Splošna bolnišnica Maribor in Medicinska fakulteta Univerze Maribor.

Izhaja enkrat mesečno v nakladi tisoč izvodov

Elektronska pošta: medicinski.mesecnik@uni-mb.si

Telefon: 02/321-1291, **Fax:** 02/3324830