

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

LÉKAŘSKÁ FAKULTA

DIZERTAČNÍ PRÁCE

2009

MARTINA HORÁKOVÁ

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

LÉKAŘSKÁ FAKULTA

**POOPERAČNÍ SLEDOVÁNÍ PERFUZE
GASTROPLASTIKY JÍCNU
Doktorská dizertační práce**

MUDr. Martina Horáková

školitel: doc. MUDr. T. Grosmanová, CSc.

Olomouc 2009

PODĚKOVÁNÍ:

Upřímně děkuji všem, kteří se podíleli na řešení problematiky využití stanovení regionální produkce CO₂ jako jedné z možností pro časné stanovení hypoperfuze transponátu jícnu.

Děkuji zejména své školitelce doc. MUDr. Táně Grosmanové, CSc., za její odborné vedení a připomínky k tématu práce.

Děkuji doc. MUDr. Čestmíru Neoralovi CSc. a MUDr. Janu Cincibuchovi za cenné odborné rady k tématu práce.

OBSAH:

4	Seznam zkratek
5	I. ÚVOD
6	Historie chirurgie jícnu
11	Historie chirurgie jícnu v českých zemích
12	Anatomie jícnu
15	Anatomie žaludku
20	Indikace náhrady jícnu (u dospělých)
23	Karcinom jícnu
38	Laktát
41	C – reaktivní protein
42	Splanchnická perfuze
44	Gastrická tonometrie
49	II. CÍL STUDIE
51	III. SOUBOR PACIENTŮ A METODY
54	IV. VLASTNÍ SESTAVA
67	V. VÝSLEDKY
92	VI. DISKUZE
94	VII. ZÁVĚR
95	VIII. SOUHRN
97	IX. SUMMARY
99	X. PŘÍLOHY
107.	XI. LITERATURA

Seznam zkratek

a., aa.	- arteria, arteriae
v., vv.	- vena, venae
r., rr.	- ramus, rami
n., nn.	- nervus, nervi
GIST	- gastrointestinální stromální tumor
CT	- computerised tomography
CEA	- karcinoembryonální antigen
SCC	- antigen skvamózních buněk
Cy 21-1	- Cyfra antigen
CA 72-4	- scharidový (karbohydrátový) antigen
TPS	- tkáňový polypeptidový specifický antigen
RTG	- rentgen
PET	- pozitronová emisní tomografie
TNM	- klasifikace zhoubných novotvarů
Gy	- gray
RT	- radioterapie
CHT	- chemoterapie
RCHT	- radiochemoterapie
NADH forma)	- nikotinamid adenin dinukleotid (NAD ⁺ je oxidovaná
LD	- laktátdehydrogenáza
CO	- oxid uhelnatý
CRP	- C-reaktivní protein
GIT	- gastrointestinální trakt
SBF	- splachnický krevní průtok
CO ₂	- oxid uhličitý
PrCO ₂	- regionální produkce oxidu uhličitého
PaCO ₂	- parciální tlak CO ₂ v arteriální krvi
ETCO ₂	- hladina CO ₂ na konci výdechu
pHi	- intramukózní pH
ARDS	- syndrom dechové tísně dospělých
FNOL	- Fakultní nemocnice Olomouc
LF UP	- Lékařská fakulta Univerzity Palackého
BIPAP ventilace	- Bilevel Positive Airway Pressure, typ mechanické
CVP	- centrální venózní tlak
MAP	- střední arteriální tlak
TT	- teplota axilární
GT	- gastrická tonometrie
EF	- ejekční frakce
JIP	- jednotka intenzivní péče
PNO	- pneumothorax
APACHE	- Acute Physiology And CHronic Health Evaluation

I. ÚVOD

Jícnová chirurgie je výjimečná z mnoha důvodů. Jícen je nejméně dostupným orgánem ze všech orgánů gastrointestinálního traktu pro své uložení v mediastinu v blízkosti životně důležitých orgánů – tracheobronchiálního stromu, aorty a srdce. Dalším z důvodů, proč se chirurgie jícnu vyvíjela tak dlouho, je poměrně obtížná rekonstrukce po jeho odstranění. Životaschopnost jícnové náhrady (transponátu), kterou může být žaludek, nebo tubus z něj vytvořený, tenké nebo tlusté střevo, je vždy závislá na kvalitě cévního zásobení transponátu. Komplikace po náhradě jícnu vždy představovaly a ve velké míře dosud představují značné riziko ohrožující život nemocného. Takovými komplikacemi není jen zdlouhavé hojení, ale i prognóza nemocných, protože náhradu jícnu podstupují ve většině případů pacienti s maligním onemocněním jícnu. Procento zastoupení jiných diagnóz je u tohoto typu operací nevelké. Na tomto nic nemění ani pokrok ve všech oborech medicíny, které se na léčbě maligního onemocnění jícnu podílejí. Změnil se náhled na předoperační přípravu pacientů (enterální a parenterální výživa u pacientů s omezeným polykáním či jeho úplnou ztrátou), pooperační péči a řešení časných i pozdních chirurgických komplikací. Na kvalitě samotného operačního výkonu se projevilo zavedení staplerů a miniinvazivních metod. Tento pokrok sice nemá příliš velký vliv na dlouhodobé přežívání nemocných s diagnózou karcinomu jícnu, ale má velký podíl na snížení pooperační morbiditity a mortality.

Historie chirurgie jícnu

První zpráva o chirurgii jícnu je z doby před 2,5 – 3 tisíci léty před naším letopočtem. Zmínka o ní se nachází ve Smithově chirurgickém papyru [1]. Tento dokument, obsahující první anatomické, fyziologické a patologické pozorování byl objeven americkým egyptologem Edwinem Smithem v roce 1862. V 15. století byla léčitelem Západního Kalifátu Avenzoarem [2] zaváděna do postiženého jícnu tenká stříbrná kanyla, k umožnění polykání alespoň tekuté stravy. První anatomické pitvy lidského těla provedené v renezanční době 17. a 18. století byly velkým stimulem pro rozvoj chirurgie. Jako první byl operován krční jícen, jako nejpřístupnější část tohoto orgánu. V roce 1676 napsal Richard Wiesman [3], že perforace jícnu by měla být přešita a nemocný by měl mít následně „řídkou“ dietu. Naopak z úst Purmanna [4] zazněl nesouhlas s operací jícnu poškozeného traumatizací. Zdůrazňoval hlavní roli přírody při jeho léčení. V roce 1701 John Baptiste Verduc [5] doporučil chirurgickou extrakci cizího tělesa z krčního jícnu. Po provedení tracheostomie byla provedena dlouhá incize na krčním jícnu u sedícího nemocného s hlavou pevně fixovanou v extenzi. Goursaud a Roland [6] publikovali v roce 1757 zprávu o úspěšně provedeném otevřeném odstranění cizího tělesa z krčního jícnu tak, jak před tím doporučil Verduc [5]. Podle všeho jícen nebyl po odstranění cizího tělesa přešit a přesto se zhojil. Nemocný po dobu šest dnů nedostal žádnou stravu a byl vyživován klyzmaty. V roce 1786 Taranget [7] provedl ezofagotomii pro strikturu jícnu a nemocný žil po tomto zákroku 16 měsíců.

I když se na sklonku 18. století pokoušelo o operaci krčního jícnu hodně chirurgů, pokrok v této oblasti nastal až ve století devatenáctém. Vigarzone [8] již v roce 1805 vydává článek, ve kterém uvádí, že ezofagotomie, pokud je korektně provedena, není nebezpečná. Po odstranění cizího tělesa, po dobu hojení rány, by měl být nemocný vyživován gumovou sondou. Colegrove [9] v roce 1857 odstranil svým extraktorem minci z dolní části jícnu. V roce 1867 David W. Cheever [10] z Bostonu referuje o dvou vlastních případech ezofagotomie pro cizí těleso, které provedl podle vzoru 15ti referovaných případů v evropské medicínské literatuře. V roce 1880 Gross [11] shromáždil 39 podobných případů, z nichž jen 3 skončily fatálně. Doufal, že tyto nálezy zmírní obavy z otevřené extrakce cizích těles.

Paliativní chirurgické zákroky pro maligní onemocnění jícnu se prováděly od počátku 19. století. První gastrostomii provedl Sedillo v roce 1849, následován Witzelem a dalšími [12]. Tato metoda je dodnes metodou volby při neprůchodnosti jícnu. První přímé vyšetření jícnu zrakem umožnil přístroj sestrojený Kussmaulem [13]. Pacient byl umísťován do polohy „polykače mečů“. Novou verzi ezofagoskopu předvedl v roce 1881 MacKenzie [14] a Mikulicz [15]. Tímto přímým pohledem předchůdců dnešního endoskopu byla převratně zlepšena diagnostika a léčba. Další zvýšení bezpečnosti chirurgii koncem 19. století přineslo zavedení anestezie Longem [16] a Mortonem [17], objev patogenetických bakterií Pasteurem [18], Listerem [19], zavedení antiseptiky, objev Roentgenův [20].

První pokus a rozpravu o možnosti resekce jícnu pro karcinom s následnou anastomózou u psa provedl v roce 1877 Bilioth [21].

Skutečná resekce pro karcinom krčního jícnu s jednoletým přežíváním nemocného byla provedena Czernym [22] v roce 1877. Protože karcinom jícnu byl ve většině případů zjištěn až v pozdním stadiu, chirurgické zákroky byly velmi obtížné a mortalita se pohybovala mezi 75 – 100%. Pro takto vysokou mortalitu při výkonech na krčním jícnu se prakticky nikdo neodvážil operovat hrudní jícen. Zmínky o těchto operacích se ke konci 19. století sice sporadicky vyskytují, ale všechny mají špatné výsledky.

Proto byl dříve zaveden chirurgický zákrok na břišní části jícnu, a to poprvé Levym v roce 1894 a Mikuliczem v roce 1896 [12]. I tak byl přístup k břišní části jícnu z laparotomie v té době obtížný, i vzhledem k tehdejšímu stavu anestezie. Transpleurální cestu k radikálnímu odstranění jícnu navrhl a ve svých dvou pracích v letech 1900 a 1902 publikoval Dobromyslov [12]. Zjistil, že jednostranný pneumotorax není spojený s fatálním nebezpečím pro experimentální zvíře, nezpůsobuje ani pozoruhodnější poruchy na dechovém a kardiovaskulárním aparátě. Zdůraznil i výhodu exsuflace vzduchu po operaci.

V letech na přelomu 19. a 20. století byly získány první zkušenosti s náhradou jícnu různými částmi trávicí trubice – Gosset 1903 [23]. První transpleurální resekci jícnu u člověka provedl Wasterman v roce 1905. Nemocný však zemřel následkem pneumotoraxu za čtyři hodiny po operaci. První úspěšná operace v literatuře byla popsána v roce 1906 Lozoirem [12], a to u dvou dětí, které měly po poleptání jícnu luhem stenózu nad kardií. Tento postup se postupně rozšiřoval i na ostatní chirurgická pracoviště, ale povětšinou končil neúspěchem. Na rozdíl od transpleurálních operací, při intrapleurální ezofagogastroanastomóze některá zvířata přežívala a tak se tato

metoda začala používat u lidí. Mikulicz operoval (1904) čtyři nemocné, Anschutz (1905) jednoho, Kuttner (1906 - 1908) šest a Wendel (1906 - 1909) tři nemocné. Všichni operovaní zemřeli, nepomohlo ani rozdělení operačního výkonu do více etap. Po těchto neúspěších intrapleurálně provedených anastomóz se začalo uvažovat o obejití pleurální dutiny tenkým střevem.

Neúspěšný přenos izolovaného segmentu jejunu mezi kůží a anastomózu krčního jícnu provedli jako první v roce 1904 Wulstein a v roce 1907 Roux. Před rokem 1907 popsany a provedeny přenos volného segmentu jejunu Fischerem a Carrelem rovněž nebyl úspěšný [24]. Teprve v roce 1908 byla tato metoda upravena a úspěšně provedena Gercenem. Za zakladatele antetorakální ezofagoplastiky tenkým střevem jsou považováni Roux a Hercem. Některé jimi již tehdy popisované operační postupy jsou používány dodnes [25].

Při vývoji operací jícnu se do roku 1913 dosáhlo některých úspěchů, a to v tom, že se podařilo částečně vyřešit způsob náhrady jícnu. Nadále však zůstávalo problémem chirurgické odstranění jícnu transpleurální cestou a ani největší chirurgická pracoviště nedosáhla významnějšího úspěchu. První ohlášení úspěšného vyléčení nemocné radikální resekci hrudního jícnu a založením krční ezofagostomie a gastrostomie provedl Thorek [26] v roce 1913. Radikální výkon byl proveden v éterové narkóze, bez přetlakové komory a zašití torakotomie bylo provedeno per primam, bez drenáže. Spojení obou stomií bylo provedeno v druhé době gumovou rourkou. Pacientka žila 13 let a zemřela na pneumonii, nikoliv na původní rakovinu jícnu. Do roku 1935 bylo provedeno 7 úspěšných radikálních operací pro karcinom jícnu. Za povšimnutí v tomto období stojí výkon provedený Grey Turnerem [27], který jako první použil metodu resekce hrudního jícnu

„naslepo“, tj. bez torakotomie tzv. colloabdominálním přístupem. Polykací akt byl následně zajištěn vytvořením předního kožního tubusu. Nicméně při hodnocení výsledků v tomto období uvádí autoři až 92% mortalitu u radikálních výkonů pro karcinom jícnu. Neúspěch radikálních výkonů lze vysvětlit nezvládnutým pleurálním šokem, kontaminací pleurální dutiny, nedostatečně živenou stěnou ezofagu a špatným výživovým stavem operovaných. Rapidní rozvoj všeobecné chirurgie byl v první polovině 20. století umožněn výrazným rozvojem všeobecného pokroku v medicíně, např. septická chirurgie – Halsted [28], intratracheální anestezie – Meltzer a Auer [29], dokonalejší poznání otevřeného pneumotoraxu – Graham a Bell [30], objevila se nová generace sulfonamidů – Domagk [31] a antibiotik – Fleming [32], rozvíjí se dokonalejší radiologie – Bliss [33]. V roce 1942 použili Griffith a Johnson ke svalové relaxaci kurare, činnost dýchacích svalů byla vyřazena a proto byla postupně vypracována metodika umělé plicní ventilace. Rozvoj hrudní chirurgie tak umožnil i rozvoj chirurgie jícnu. Během II. světové války bylo použito podání kontrastní látky k průkazu perforace jícnu, Richard Sweet [34] dokázal, že po přerušení levé gastrické tepny a vasa gastrica brevia zůstává žaludek vitální a může být mobilizován k aortálnímu oblouku jako náhrada jícnu. V roce 1947 Brewer [35,36] zjistil, že použitím Kocherova manévru lze celý žaludek umístit do hrudníku a spojit jej i s krčním jícnem. Rozvoj hrudní chirurgie umožnil, že víceetapová antetorakální ezofagoplastika byla stále častěji nahrazována jednodobým transtorakálním výkonem, štěpem z jejuny nebo žaludku. První reference o použití colon transversum pro intratorakální ezofagoplastiku pochází z Říma, kde o jeho použití referoval Egedi v roce 1944. Ve druhé polovině 50. let se objevuje větší množství prací, které popisují téměř celou šíři dnes

používaných způsobů exstirpace jícnu a jeho náhrady. Další úsilí bylo směřováno k snížení počtu peroperačních a pooperačních komplikací a ke snížení mortality.

Historie operací jícnu v českých zemích

I u nás byly prováděny výkony na jícnu mnohem později než výkony na jiných orgánech. Jednu z prvních prací vydal Maydl v roce 1886 pod názvem „Roztahování zúženin jícnových z vyústění žaludku“ [37]. Průkopníky antetorakálních ezofagoplastik byli Podlaha, Janeček a Čárský [12]. Počáteční technické výsledky operací byly povzbudivé, nikoliv však již výsledky funkční. Olomoucká jícnová chirurgická škola se začala prosazovat v poválečném období. Zakladatelem byl, a v roce 1949 o prvních výkonech referoval, přednosta 1. olomoucké chirurgické kliniky Rapant [38, 39, 40]. Je rovněž považován za průkopníka intratorakálních ezofagoplastik [41]. Profesor Rapant rovněž provedl rozbor všech tehdejších možností použití různého materiálu k náhradě jícnu transtorakální cestou [42] a později hodnotí perspektivy chirurgické náhrady jícnu, se závěrem, který je v některých případech opomíjen i v dnešní době – tj. „předpokladem úspěšného zhojení těchto nemocných je celkový stav nemocného, který nesmí být v rozporu s nároky, které jsou na operovaného kladeny závažností výkonu“ [43].

Pokračovateli Rapanta byli přednostové 1. chirurgické kliniky Šerý [44], Králík [45,46] a další nástupci - Král [52] a Neoral [53], kteří ve svých pracích zhodnotili výsledky dosažené v chirurgii jícnu a kardie na jejich pracovišti. Operační letalita na 1. chirurgické klinice v souvislosti se zdokonalováním komplexního přístupu

k pacientovi postupně klesala, z původních 20,8 % o které referoval Šerý [47] na číslo menší než 3,5% za posledních 6let.

Nadále je však nutné mít na paměti doporučení profesora Rapanta [48, 49, 50, 51], který tvrdil, že chce-li chirurg zodpovědně řešit náhradu jícnu, musí se namnoze podřítit nejen podstatě onemocnění, ale i anatomické situaci, individuálně rozdílné, zvážit celkový stav operovaného a přihlížet jak k bezprostřední prognóze základního onemocnění, tak i k morbiditě a mortalitě chirurgického výkonu.

Anatomie jícnu

Jícen je svalová trubice vystlaná dlaždicobuněčným epitelem, umožňující transport potravy z faryngu do žaludku. Pro klinickou praxi má význam nikoliv délka jícnu, ale vzdálenost kardie od zubořadí.

Topograficky se jícen rozděluje na tři úseky:

1. pars cervicalis – začíná ve výšce 6. krčního obratle, probíhá mezi tracheou a páteří poněkud vlevo a končí ve výši 2. hrudního obratle. Chirurgický přístup do této lokalizace je lepší zleva, a to podélnou incizí na krku paralelně s předním okrajem m. sternoceidomastoideus.

2. pars thoracica – probíhá v zadním mediastinu od 2. hrudního obratle po 9. hrudní obratel, před kterým vstupuje do hiatus oesophageus. Esovitý průběh hrudní části jícnu předurčuje chirurgický přístup – k horní části je výhodnější přístup z pravostranné torakotomie (v pátém mezižebří), ale

k dolní části nad bránicí je přístup výhodnější z levostranné torakotomie (v sedmém mezižebří).

3. pars abdominalis – pod bránicí v dutině břišní a končí kardií (esofagogastrickým spojením). Je to nejkratší část jícnu. Ezofagogastrické spojení je na straně malé křivky žaludku plynulé a nedá se makroskopicky rozpoznat. Na straně velké křivky tvoří zářez – incisura cardiaca – který ohraničuje tzv. Hisův úhel, který je důležitou součástí antirefluxních mechanismů kardií. Chirurgický přístup k břišní části jícnu je z horní střední laparotomie.

Z chirurgického hlediska se hrudní jícn rozděluje na třetiny, které neodpovídají topografickoanatomickému dělení:

1. horní třetina – od šestého krčního obrátel po třetí hrudní, tj. od faryngu po bifurkaci trachey, leží více vlevo
2. střední třetina – od třetího po sedmý hrudní obrátel – část těsně pod bifurkací průdušnice, leží více vpravo
3. dolní třetina – od sedmého po devátý hrudní obrátel, leží více vlevo

Svalovina jícnu – je zodpovědná za jícnovou peristaltiku a tonus.

Její uspořádání nemá nikde v trávicí trubici obdoby, nelze ji přesně rozdělit na vrstvu vnější (longitudinální) a vnitřní (cirkulární), ale obě vrstvy jsou spojeny spirálovitě uspořádanými svalovými vlákny. Právě toto rozvrstvení svalových vláken umožňuje při průběhu peristaltiky nejen zkrácení části jícnu, ale také rozšíření průsvitu v příslušné části.

V oblasti šestého krčního obrátel je svalovina jícnu uspořádaná cirkulárně do cca 2cm širokého prstence, čímž je tvořen horní

jícnový svěrač (m. cricopharyngeus) a zároveň se jedná o první fyziologické zúžení jícnu. Mezi horním jícnovým svěračem a kraniálně uloženým m. constrictor pharyngis je průběhem svalových vláken uvedených svalů vytvořen tzv. Kiliánův trojúhelník, místo event. vzniku Zenkerova pulzního divertiklu.

Mezi m. cricopharyngeus a svalovinou vlastního jícnu vzniká další locus minoris resistentiae – Laimerův trojúhelník, který však nebývá místem tvorby divertiklů.

Na distálním konci jícnu, v místě ezofagogastrického spojení se nachází dolní jícnový svěrač. Není anatomicky přesně definován. Zabráňuje refluxu kyselého žaludečního obsahu do jícnu. Jedná se o třetí fyziologické zúžení jícnu.

Sliznice jícnu je silná a pevná, což má velký význam pro sutury jícnu. Je tvořena původně cylindrickým epitelem, který se ale v průběhu embryonálního vývoje změnil na dlaždicobuněčný. V ezofagogastrickém spojení se výrazně odlišuje od růžové sliznice žaludku, místo rozhraní se označuje jako linea serrata.

Jícen nemá serózní obal a proto je hojení sutur a ran horší, takže vždy musí být dobře adaptována pevná sliznice, na které pak záleží pevné zhojení anastomózy.

Arteriální zásobení jícnu zejména v jeho hrudní části není nijak bohaté. Větve arterií vstupují do stěny jícnu kolmo, jejich vzájemné anastomózy nejsou četné. Krční část jícnu je zásobována větvemi a. thyroidea interior z truncus thyreocervicalis. Hrudní část jícnu zásobují aa. bronchiales, aa. intercostales, rr. oesophagici z hrudní aorty. Část břišní zásobují větve z truncus coeliacus – a. gastrica sinistra, a. phrenica sinistra.

Venozní drenáž jícnu je bohatá. Z krční části je krev drénována do vv. thyreoideae inferiores a vv. vertebrales. Z hrudní části jícnu do v. azygos a hemiazygos. Z břišní části do v. gastrica sinistra.

Lymfatická drenáž jícnu - z krční části do hlubokých krčních uzlin, z hrudní části do paratracheálních, parabronchiálních a mediastinálních uzlin. Lymfa z kardie a břišní části jícnu je drénována hlavně do uzlin kolem truncus coeliacus. Všechny lymfatické uzliny podél celého jícnu jsou vzájemně propojeny lymfatickými cévami, takže karcinom kterékoliv části jícnu může metastazovat do kterékoliv uzliny podél jícnu [57]. To limituje kurativnost resekce jícnu pro karcinom.

Inervace jícnu – parasympatická (větve nn. vagi) - oba dva nn. vagi probíhají laterálně podél jícnu, po průchodu přes hiatus oesophageus se nachází levý vagus před a pravý vagus za jícnem.
- sympatická (truncus sympaticus thoracalis a nn. splanchnici) tvoří kolem jícnu plexus oesophagealis.

Anatomie žaludku

Žaludek navazuje na jícen, je uložený v dutině peritoneální pod levou brániční klenbou, odtud směřuje kaudálně doprava, do pravého hypochondria. Žaludek je zavěšený na peritoneálních duplikaturách, je fixovaný pouze proximálně k hiatus oesophageus (membránou phrenooesophageální) a distálně až při vstupu duodena do retroperitonea.

Závěsný aparát žaludku (duplikatury peritonea)

- *ligamentum hepatogastricum* – omentum minus: má dvě části a to pars flaccida a pars densa. V tomto ligamentu probíhají podél malé křivky žaludku a. gastrica sinistra, a. gastrica dextra, v. coronaria ventriculi, terminální větve obou nn. vagi tzv. Latarjetovy nervy. Ligamentum hepatogastricum tvoří horní část přední stěny omentální burzy.

- *ligamentum gastrocolicum* – spojuje velkou křivku žaludku a kolon transversum. Podél velké žaludeční křivky v něm probíhá a. gastroepiploica dextra a a. gastroepiploica sinistra, jinak je prakticky avaskulární. Toto ligamentum je plošně slepené s omentum majus.

- *omentum majus* – peritoneální duplikatura volně visící z velké žaludeční křivky. Je velmi dobře prokrvená a obsahuje bohatou síť lymfatických cév. Avaskulární řasou je spojena s colon transversum. Omentum majus má v dutině břišní ochrannou funkci – ohraničuje zánětlivé procesy.

- *ligamentum gastrolienale* – spojuje velkou křivku v oblasti fundu žaludku s konkávní plochou sleziny. Probíhají v něm vasa gastrica brevia vyživující a drénující oblast fundu žaludku.

Části žaludku

- *kardie* – spojení jícnu a žaludku, na malé křivce je plynulé, na velké vytváří ostrý, tzv. „Hissův“ úhel. V případě jeho normální funkce zabraňuje regurgitaci obsahu žaludku do jícnu.

- *fundus* – část žaludku vlevo od kardie, vyklenuje se proti bránici. V jeho sliznici se již vyskytují parietální buňky.

- *tělo* – je pokračováním fundu, tvoří asi 70% velikosti žaludku a je hlavní sekreční zónou, kde se tvoří kyselina chlorovodíková, pepsin a hlen.

- *antrum pyloricum* – část žaludku přiléhající k pyloru. Hranice mezi antrem a tělem žaludku není ostrá. Makroskopicky je antrum odděleno od žaludku pouze v oblasti malé křivky - tzv. *incisura angularis*. V oblasti antra dochází k větvení n. vagus - tzv. vraní nožka. Antrum obsahuje ještě parietální buňky charakteristické pro tělo žaludku, dále pak tzv. G-buňky, které jsou charakteristické pro antrum pyloricum.

- *pylorus* – přechod žaludku do duodena, tvořené cirkulárním svěračem z hladké svaloviny – m. sphincter pylori a slizniční řasa, kde přechází sliznice žaludku ve sliznici duodena. Pylorus zabraňuje za fyziologických okolností regurgitaci duodenálního obsahu do žaludku. Na povrchu je identifikovatelný podle průběhu prepylorické vlny (Mayo).

Stěna žaludku

- *sliznice* - je uspořádána do jednotlivých řas, které jsou podélně uspořádány podél malé křivky. V řasách jsou drobné vyvýšeniny (*areae gastricae*) a prohlubiny (*foveolae gastricae*), do kterých ústí žlázy žaludku (*glandulae gastricae*). Sliznice žaludku je od jícnu oddělena ostrým přechodem – *linia serrata* a od pyloru řasou – *valvula pylori*.

Mikroskopicky se sliznice žaludku skládá ze tří vrstev. První je tvořena žláзовým cylindrickým epitelem, který obsahuje *glandulae gastricae* ve fundu a *pyloricae* v antru. Druhá vrstva – *lamina propria* je tvořena řídkým podslizničním vazivem s mnoha lymfatickými cestami. Třetí vrstva – *lamina muscularis mucosae* je tvořena tenkou vrstvou hladké svaloviny, která je proti submukóze pohyblivá.

- glandulae gastricae v těle a fundu žaludku - obsahují tři typy buněk a to buňky hlavní, které produkují pepsinogen, buňky vedlejší, produkující hlen a buňky krycí, které produkují kyselinu chlorovodíkovou.

- glandulae pyloricae v antru žaludku jsou tvořené jen cylindrickými buňkami produkujícími gastrin a hlen

- glandulae cardiacae se nachází jen v oblasti kardie a produkují hlen.

- *podslizniční pojivo* - tzv. tela submucosa je tvořeno elastickými vlákny, lymfatickými, cévními a nervovými pleteněmi

- *svalovina žaludku* – se skládá ze tří vrstev hladkých svalových vláken. Vnější stratum longitudinale je zesílené na obou kurvaturách, střední stratum circulare je silnější než předchozí a v oblasti pyloru vytváří m. sphincter pylori. Vnitřní šikmá vrstva fibrae obliquae je tvořena šikmo probíhajícími svalovými vlákny od kardie k velké kurvatuře.

- *seróza žaludku* – je tvořena viscerálním listem peritonea, pokrývá celý žaludek, mimo úzkých pruhů na velké i malé kurvatuře.

Cévní zásobení žaludku

- *tepny* - krevní zásobení žaludku zajišťují 4 tepny. A. gastrica sinistra, která odstupuje z truncus coeliacus, a. gastrica dextra z a. hepatica propria, obě na malé kurvatuře žaludku, dále pak a. gastroepiploica dextra z a. gastroduodenalis a a. gastroepiploica sinistra z a. lienalis, obě na velké kurvatuře. Arterie tvoří podél obou kurvatur arkády, bohatě se větví a tyto větvičky spolu ve stěně žaludku vzájemně anastomózují. Do fundu žaludku vstupují aa. gastricae breves.

- *žíly* – venózní drenáž žaludku se děje do v. portae, z malé kurvatury sbírá krev v. coronaria ventriculi, která je spojena

kolaterálami se žilami jícnu. Ostatní větvy žaludku doprovázejí stejnojmenné tepny, a rovněž bohatě anastomózuji.

Lymfatická drenáž žaludku

Mízní cévy tvoří navzájem bohatě propojenou síť ve všech vrstvách stěny žaludku. Drenáž se děje do 4 skupin lymfatických uzlin:

- lymphonodi coeliaci – kolem a. coeliaca a a. gastrica sinistra, lymfa je dále drénována periaortálně pak přes ductus thoracicus kraniálně až do levostranné supraklavikulární uzliny (Wirchovova uzlina). Sbírají lymfu z celého žaludku.
- lymphonodi suprapylorici – kolem a. gastrica dextra nad pylorem, sbírají lymfu hlavně z antra a pyloru a z první části duodena.
- lymphonodi subpylorici – kolem a. gastroepiploica dextra, sbírají lymfu z pravé poloviny velké křivky a přilehlé přední a zadní stěny žaludku
- lymphonodi lienales – v hile sleziny, sbírají lymfu z levé poloviny velké křivky a žaludečního fundu.

Inervace žaludku

- parasympatická – cestou levého n. vagus jako truncus vagalis anterior a cestou pravého n. vagus jako truncus vagalis posterior. Větvičky tvoří plexus myentericus a submucosus. Parasympatická vlákna zvyšují napětí žaludeční stěny, peristaltiku a podporují sekreční činnost žaludku. Obsahují i vlákna reagující na teplo, chlad a tlak.
- sympatická – z pravého a levého kmene sympatiku cestou nn. splanchnici a plexus coeliacus. Na oddíly žaludku má opačný vliv než parasympaticus. Obsahuje vlákna vedoucí ze žaludku pocity bolesti.

Indikace náhrady jícnu / u dospělých /

Rozhodnutí o exstirpaci při **korozivních či termických poraněních jícnu** závisí především na stupni jeho poškození. Proto se v těchto případech provádí do čtyřech hodin akutní endoskopie, která může nejlépe diagnostikovat nebezpečí perforace jícnové stěny či dokonce její nekrózu [58] a stanovit optimální terapii [59]. V těch případech, kdy hrozí nebo se již vyvíjí nekróza jícnu je indikována akutní exstirpace jícnu [60]. V těch případech, kdy není poškození jícnu tak závažné, je indikován konzervativní postup a chirurgická léčba přichází ke slovu až v případě řešení následné stenózy jícnu. Pro řešení krátké stenózy vzniklé korozivním či termickým poraněním jícnu se postupuje podle stejných pravidel jako v případě řešení **peptických striktur**, které se rozvíjejí nejčastěji na podkladě duodenogastroezofageálního refluxu. Řešení peptické striktury jícnu závisí na dilatovatelnosti striktury. V pozitivním případě preferujeme dilatace v kombinaci s přímým či nepřímým antirefluxním výkonem.

Pokud strikturu nelze dilatovat, nebo se jedná o mnohoetážové postižení, je nutná náhrada jícnu. [61]

Ke vzácným indikacím náhrady jícnu pro benigní příčinu patří **poranění jícnu**. Poměrně častou příčinou bývá poranění jícnu **cizím tělesem** či **iatrogenní perforace** jícnu při dilataci stenózy nebo dokonce i při diagnostické endoskopii [62]. Četnost iatrogenních poranění se v těchto případech pohybuje kolem 1,7%, u bužijových dilatací jsou komplikace 3x čtenější než u balonových. Vzácnou příčinou perforace jícnu je **Boerhaveho syndrom** [63]. Akutní perforace jícnu se obvykle řeší suturou perforace a záplatou z parietální pleury spolu s drenáží. Může být

doplněna krční ezofagostomií a nutritivní jejunostomií. Náhrada jícnu je v těchto případech prováděna zřídka.

V případě perforace krčního jícnu se jako tamponády využívá m. sternokleidomastoideus. V případě, že došlo k perforaci u nemocného u kterého byla prováděna dilatace stenózy jícnu z důvodu nemožnosti chirurgické intervence, je možné překlenutí a tamponádu perforace provést samoexpanzivním stentem, který nachází stále častější uplatnění. Pokud jde o perforaci stenotického jícnu a není přítomná mediastinitida [64], je optimální možností odstranění poraněného jícnu a následné provedení gastro, jejuno či koloplastiky. Sutura perforace ve stenotickém jícnu má malou naději na zhojení a posléze by bylo stejně indikováno operační řešení [65].

Další indikací k provedení exstirpace jícnu a eventuelní náhrady je IV. stupeň **achalázie jícnu**. První a druhé stadium choroby se řeší buď konzervativně pneumatickými dilatacemi [66, 67] nebo botulotoxinem aplikovaným submukozně do stěny kardie [68, 69] či kombinací obou. Kombinovaná terapie ale nepřináší signifikantně lepší výsledky než samotná dilatace [70]. Chirurgové preferují spíše operační řešení, ať již klasicky (z levostranné torakotomie) či miniinvazivně (transhiatálně) [71] a to i u III. stadia onemocnění. V případě achalázie IV. stupně je indikována exstirpace jícnu a jeho náhrada [72], a to z toho důvodu, že obnovení průchodnosti kardie u dilatovaného a prověšeného jícnu s tenkou stěnou nezlepší jeho evakuaci.

Opakem achalázie jícnu je **megaesofagus u Chagasovy choroby**, v evropských zemích velmi vzácnou. Naproti tomu v Jižní Americe [73] je častou diagnózou. I když mortalita spojená s odstraněním jícnu a následnou gastroplastikou pro tuto diagnózu je nízká,

někteří chirurgové hledají i jiné alternativy, jako je myotomie či plastika kardie [74].

Dnes nejvýznamnější a nejdiskutovanější je problematika Barrettova jícnu [75]. Barrettův jícen nevzniká jen na podkladě duodenogastroezofageálního refluxu, příčin jeho vzniku je více [76]. Řešení Barrettova jícnu závisí na stupni dysplázie epitelu a přístup je odlišný v návaznosti na zvyklostech různých pracovišť [77, 78]. Exstirpace jícnu je obvykle indikována u těžké dysplázie.

Nádory postihující jícen vzácně jsou **melanom, lymfom, leiomyosarkom**. Při náhradě jícnu u benigních onemocnění je nejčastěji používáno k náhradě kolon, formou tzv. koloplastiky. Přitom zejména u postkorozivních stenóz je mnohdy poškozený jícen ponechán in situ a transponát je uložen v předním mediastinu retrosternálně.

Vůbec nejčastější indikací k exstirpaci jícnu a náhradě žaludkem, (gastroplastice), jsou maligní tumory - tedy **spinocelulární karcinom a adenokarcinom**. V tomto případě náhrada většinou navazuje na exstirpaci jícnu, i když jsou i pracoviště, která preferují vícedobý postup, je to však spíše výjimkou. Transponát nahrazující jícen je, jak již bylo uvedeno, většinou gastroplastika. Pokud by z jakékoliv příčiny ať již extenzivity tumorozního procesu přecházející na žaludek či jiného důvodu nebyl žaludek použitelný (stav po resekci apod.) je možno jícen nahradit jejunem či mnohem častěji koloplastikou. Nejčastějším místem umístění transponátu je lůžko exstirpovaného jícnu. Ve vzácných případech paliativních náhrad, zejména před érou stentů pokud byl jícen v pokročilejším stadiu onemocnění ponechán k radioterapii, nebo bylo v plánu lůžko exstirpovaného jícnu radioterapií ošetřit pooperačně, byl transponát uložen v předním mediastinu, tedy retrosternálně.

Karcinom jícnu

Karcinom jícnu je 7. nejčastější příčina úmrtí na karcinom na světě. V současné době je nejčastější lokalizace karcinomu v dolní 1/3 jícnu – tj. posun maxima incidence distálně, častá je infiltrace gastroezofageální junkce. Narůstá procentuální zastoupení adenokarcinomu ku spinocelulárnímu, téměř k vyrovnání poměru. Incidence narůstá s věkem – maximum mezi 50 – 60 rokem života, u mužů je výskyt častější. Onemocnění je často pozdě diagnostikováno. Více než 50% diagnostikovaných nádorů je lokálně pokročilých, méně než 60% pacientů může podstoupit kurativní resekci a u 70 – 80% resekovaných tumorů je prokázáno postižení uzlin [79, 80]

Tab. 1

Zhoubné nádory jícnu – incidence a mortalita v ČR (2000)

ZN jícnu	muži		ženy		Celkem	
	abs.	na 100.tis	abs.	na 100 tis.	abs.	na 100tis.
incidence	320	6,4	60	1,1	380	3,7
mortalita	343	6,9	64	1,2	407	4,0

zdroj: ÚZIS ČR

Etiologie a rizikové faktory:

- avitaminoza, chronická konzumace horkých a velmi kořeněných jídel, nedostatek vlákniny, nitrosaminy v potravě [81], abusus tvrdého alkoholu a kouření [82] (riziko se významně zvyšuje při kombinaci obou – spinocelulární karcinom je 7x častěji pozorován u mužů kuřáků a 10x častěji u žen kuřaček než u nekuřáků/nekuřaček, chronická ezofagitida, achalazie, Plummer-Wilsonův sy
- adenokarcinom: Barrettův jícen, gastroezofageální reflux, chronická ezofagitida, achalazie

Klinický obraz onemocnění:

Nejčastějšími příznaky, které jsou přítomny u 90% nemocných, jsou poruchy polykání čili dysfagie a hubnutí. Hematemeza se vyskytuje poměrně zřídka, u pokročilých nádorů a raritně může znamenat i prudký fatální vývoj onemocnění při invazi nádoru do aorty. Dysfagii může provázet také odynofagie, případně bolesti hrudníku. Pokročilý nádor může lokální progresí vyvolávat příznaky postižení n. recurrens, syndromu horní duté žíly, kašle z invaze a fistulace do bronchů, paralýzy bránice při poškození n. phrenicus, případně Hornerův syndrom. Pokročilé onemocnění je obligátně spojeno s obrazem nádorové kachexie.

Dělení nádorů jícnu podle anatomické lokalizace:

(důležité pro rozhodování o terapeutickém postupu)

- nádory krčního jícnu (15 – 18 cm od řezáků)
- horního hrudního jícnu (18 – 24cm)
- středního jícnu (24 – 32cm)
- dolního a abdominálního jícnu (32 – 40cm)

Dělení nádorů podle histologie:

V souvislosti s anatomii jícnu jde o dva základní typy nádoru:

- spinocelulární karcinom (horní dvě třetiny jícnu – malignizace dlaždicobuněčného epitelu)
- adenokarcinom (dolní třetina jícnu – malignizace epitelu mucinózních žláz ve stěně nebo malignizace metaplastického epitelu v Barrettově jícnu)
- méně časté histologické typy – adenosquamozní karcinom, karcinosarkom, malobuněčný karcinom
- diferenciálně diagnosticky je nutno odlišit jiné nádory jícnu: maligní melanom, leiomyosarkom, ne Hodgkinský lymfom, GISTs.

Diagnostika:

Hlavním příznakem karcinomu jícnu, který přivádí nemocného k lékaři, je porucha polykání. Poměrně výjimečně se nádor jícnu poprvé projeví krvácením do trávicí trubice, zvracením krve, nebo bolestí hrudníku. Ve všech případech dysfagie, zvláště u starších nemocných, je třeba pomýšlet na nádor jícnu, který je snadno odhalitelný endoskopicky, případně kontrastním rentgenovým vyšetřením. Nezbytná je histologická verifikace nádoru endoskopickou biopsií. CT hrudníku a mediastina má ozřejmit rozsah laterálního šíření nádoru, metastatické postižení uzlin, případně plic. Endoluminální sonografie velmi přesně určuje hloubku postižení stěny jícnu nádorem a stav mediastinálních uzlin v blízkém okolí jícnu. Součástí diagnostiky je také CT nebo sonografie jater k vyloučení jaterních metastáz. Metastatické postižení mediastinálních uzlin, odhalení vzdálených metastáz, nebo recidivu procesu pomůže v některých případech lépe odhalit vyšetření magnetickou rezonancí nebo pozitronovou emisní

tomografií. Bronchoskopii indikujeme při specifických příznacích jako je kašel nebo hemoptýza, eventuálně při CT známkách invaze nádoru k bronchům. K vyloučení metastáz do skeletu je vhodné provést scintigrafii. Mediastinoskopie nebo biopsie skalenových uzlin jsou indikovány jen zcela výjimečně. Explorativní laparotomie je obvykle první fází plánované radikální operace, má ověřit stav nitrobřišních coeliakálních uzlin a vyloučit vzdálenou abdominální diseminaci procesu dříve, než je přikročeno k závažnému radikálnímu výkonu. V poslední době je pro odhad možností radikální operace užíváno nejprve diagnostické videolaparoskopie. Z nádorových markerů mohou být zvýšeny u spinocelulárního karcinomu CEA, SCC a CY21-1, u adenokarcinomu CEA, CA72-4, CA19-9 či TPS a jejich stanovení může případně přispět při diagnóze recidivy onemocnění nebo změn v průběhu léčby.

Shrnutí diagnostiky:

1. obligatorní vyšetření

- klinické vyšetření
- ezofagogastroskopie (biopsie, brushing)
- pasáž jícnem (délka stenózy, stupeň obstrukce)
- endosonografie (nejpřesnější zobrazení hloubky invaze do stěny jícnu, infiltraci okolích struktur a patologickou infiltraci uzlin v okolí)
- RTG srdce a plic
- CT hrudníku a břicha
- laboratorní vyšetření včetně tumor markerů (adenoCa – CEA, CA 19-9 a spinocelulárCa, SCC, Cyfra 21-1)

2. fakultativní vyšetření – PET CT trupu

- scinti skeletu
- bronchoskopie (při podezření na infiltraci u nádorů středního úseku)
- CT mozku (pouze u symptomatických nemocných)
- kardiální a plicní funkce – vždy před kurativní resekcí (zhodnocení srdeční ejekční frakce a funkční vyšetření plic)

Staging dle TNM klasifikace:

Určení stagingu je založeno na aktuálně platné TNM klasifikaci. Kvalitní předoperační staging je základním předpokladem k rozhodnutí, pro kterého pacienta by pokus o radikální chirurgický výkon byl neúměrným rizikem při minimálním předpokladu dosažení kurativní resekce. Pooperační léčba vychází z patologického stagingu, založeného na histologickém vyšetření resekátu. Standartní součástí histologického vyšetření je makropopis a mikropopis (určení histologického typu), vyšetření resekčních linií (při resekci s kurativním záměrem standartně peroperačně) a vyšetření všech odebraných uzlin. Pro určení pN0 je standartně stanoveno vyšetření minimálně 6 odebraných uzlin z regionální lymfadenektomie.

Tab. 2 TNM klasifikace [112]

T - Primární nádor	
TX	primární nádor nelze hodnotit
T0	bez známek primárního nádoru
Tis	karcinom in situ
T1	nádor postihuje lamina propria mucosae nebo submukózu
T2	nádor postihuje muscularis propria (tunica muscularis)
T3	nádor postihuje adventicii
T4	nádor postihuje okolní struktury
N - Regionální mízní uzliny	
NX	regionální mízní uzliny nelze hodnotit
N0	v regionálních mízních uzlinách nejsou metastázy
N1	metastázy v regionálních mízních uzlinách
M - Vzdálené metastázy	
MX	vzdálené metastázy nelze hodnotit
M0	nejsou vzdálené metastázy
M1	vzdálené metastázy
- Pro nádory dolního hrudního úseku jícnu	
M1a	metastázy v mízních uzlinách coeliackých
M1b	jiné vzdálené metastázy
- Pro nádory horního hrudního úseku jícnu	
M1a	metastázy v mízních uzlinách krčních
M1b	jiné vzdálené metastázy
- Pro nádory středního hrudního úseku jícnu	
M1a	nepoužitelná
M1b	metastázy v mízních uzlinách jiných než regionálních nebo jiné vzdálené metastázy

Tab. 3 Rozdělení do stadií [112]

Stadium 0	Tis	N0	M0
Stadium I	T1	N0	M0
Stadium IIA	T2	N0	M0
	T3	N0	M0
IIB	T1	N1	M0
	T2	N1	M0
Stadium III	T3	N1	M0
	T4	jakékoliv N	M0
Stadium IV	jakékoliv T	jakékoliv N	M1
IVa	jakékoliv T	jakékoliv N	M1a
IVb	jakékoliv T	jakékoliv N	M1b

Léčba karcinomu jícnu

Léčba karcinomu jícnu se řídí stádiem onemocnění, lokální pokročilostí nádoru, přítomností metastáz. Základem chirurgické léčby nádorů I a II stadia je kompletní resekce jícnu (totální ezofagektomie) a jeho náhrada žaludkem, méně často tlustým či tenkým střevem.

Chirurgická léčba

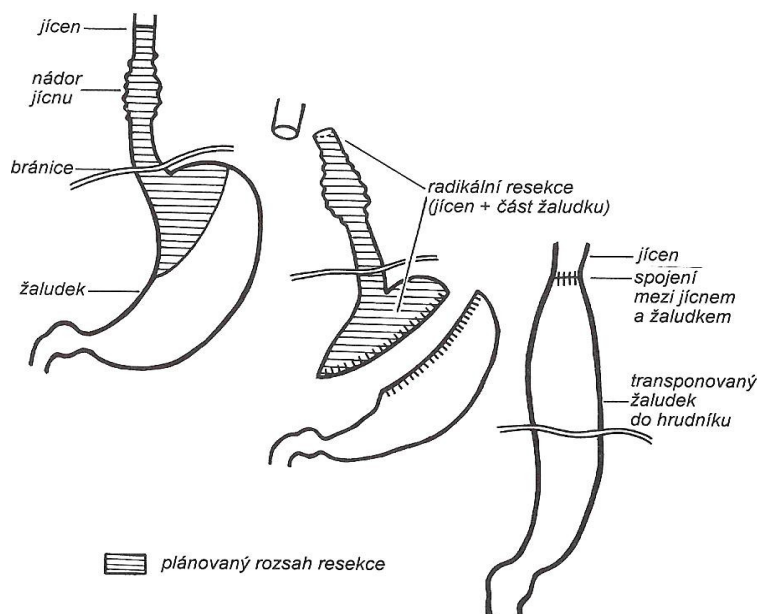
1. resekční výkony (kurativní, paliativní) Rozsah resekce je dán základní diagnózou, celkovým stavem pacienta a lokalizací zhoubného nádoru na jícnu. S výjimkou vzácných krátkých prstenčitých striktur se dává přednost subtotální ezofagektomii s ponecháním krátkého krčního úseku jícnu na který se našívá anastomóza transponátu. Tato technika má méně časných komplikací a nejlépe vyhovuje onkologickým kritériím. K náhradě jícnu se u maligních onemocnění užívá nejčastěji tubulizovaný žaludek viz Obr. 1.

2. paliativní přemostění tumorosní stenozy

3. pertubace endoprotézou

4. gastrostomie

Obr. 1 Rozsah resekce a tubulizace žaludku



Pravostranná torakotomie či torakoskopie je v současnosti nejčastějším přístupem k hrudnímu jícnu.

Resekce jícnu z **levostranné torakotomie** byla využívána hlavně dříve pro tumory dolní třetiny hrudního jícnu, tento postup byl v současnosti téměř vytlačen transhiatální resekcí jícnu.

Exstirpace jícnu transhiatálně [83] se doporučovala pro tumory lokalizované v oblasti aborální třetiny hrudního jícnu, které lze uvolnit transhiatálně. Po otevření hiatu, částečně pod kontrolou zrakem, částečně naslepo, je možné tímto přístupem uvolnit dolní hrudní jícn, palpačně lze jícn uvolnit až k bifurkaci trachey. Při originálním přístupu **dle Orringera** se postupuje pouze tupě a naslepo z kombinovaného transhiatálního a krčního přístupu.

Alternativou Orringerova přístupu je metoda **dle Bumma** [84], ve které se spojuje výhoda transhiatálního přístupu bez otevření hrudníku s přímou vizuální kontrolou při endoskopické disekci horního mediastina.

Postižení distálního úseku jícnu lze v indikovaných případech řešit také **resekcí distálního jícnu s nitrohrudní anastomózou** s příslušně upraveným žaludkem, což je však nutno pokládat za pouze paliativní výkon.

Laparoskopická transhiatální exstirpace jícnu je popisována řadou autorů [85, 86] a v současné době prakticky vytlačila exstirpaci dle Orringera. Její výhoda spočívá v tom, že lze exstirpovat hrudní jícen pod zrakovou kontrolou a to až jeho celou distální polovinu. To se ukázalo jako nezbytné zejména u komplexně léčených pacientů, kde se zahajuje neoadjuvantní konkomitantní chemoradioterapií. Právě radioterapie vedla často při exstirpaci „na slepo“ ke krvácivým komplikacím, jejichž prevence si vyžádala vizualizaci této fáze operace.

Náhrada jícnu po jeho exstirpaci je prováděna nejčastěji žaludkem, výhodou oproti koloplastice je kratší čas výkonu a konstrukce jedné anastomózy. Tenké střevo není rovnocennou náhradou jícnu ve srovnání jak se žaludkem tak i kolon, a to pro svou limitovanou délku, která ve většině případů neumožňuje vitální anastomózu v kupule mediastina, natož na krku. Náhrada jícnu žaludkem se dodnes neprovádí jednotným způsobem.

Jednou z možností je **rekonstrukce celým žaludkem**, která vychází z původní práce Lewise z roku 1946 [87]. Po uzavření dutiny břišní je odstraněn jícen z pravostranné torakotomie a anastomóza se konstruuje v hrudníku, méně často na krku. Nevýhodou je objemný transponát s možným útlakem cévní stopky v hiátu.

Pro potřebu vytvoření tak dlouhé náhrady jícnu, aby bylo možné utvořit anastomózu s krčním jícnem vznikla **rekonstrukce**

žaludečním tubusem, která vychází z původní práce Akiyamy z roku 1978 [88].

Uváděnou alternativou je **fundus rotation gastroplasty** [89]. Tato metoda zachovává rezervoár představovaný větší částí ponechaného žaludku a zároveň je umožněna konstrukce anastomózy na krčním jícnu [90]. I zde však může být zhoršená vitalita proximální části transponátu.

Pooperační mortalita po resekcích jícnu se pohybuje mezi 5-15%. Časté lokální recidivy po resekcích jícnu pro nádor jdou především na vrub šíření nádoru lymfatickými cévami mediastina, někdy i longitudinálního šíření nádoru ve stěně zbylého jícnu. Mikroskopické ověření jak resekcí hranice, tak i lymfatických uzlin a perifokálního tuku je základem pro odhad prognózy onemocnění po operaci, ovšem zejména pro plánování případné další zajišťovací léčby. Přesto je resekce jícnu nejlepší paliací dysfagie či afagie, protože více než 50% operovaných zůstává i při další progresi onemocnění bez dysfagických obtíží. Inoperabilní karcinom jícnu působící dysfagické potíže je indikací k zavedení endoprotézy, respektive stentu. Endoskopicky zaváděné stenty různých typů již v současnosti zcela vytlačily dříve užívané, operačně zaváděné endoprotézy Harringova nebo Celestinova typu. Nelze-li zavést při těžké dysfagii stent, nezbyvá než provést výživnou gastrostomii.

Chemoterapie [113]

V adjuvantní chemoterapii karcinomu jícnu, jejíž přínos není dosud s jistotou prokázán [91], je používán především 5-fluorouracil v kombinaci s cisplatinou. Stejný režim je také zkoušen předoperačně, neoadjuvantně, případně v konkomitanci s radioterapií, a tento postup si klade za cíl zvýšit resekabilitu

nádorů jícnu. Uvádí se, že předoperační chemoradioterapie dosahuje klinicky kompletní remise až u čtvrtiny nemocných [92]. Chemoterapie u pokročilého inoperabilního onemocnění dosahuje léčebné odpovědi u méně než 20% nemocných, obvykle je odpověď jen krátkodobá, nanejvýš několikaměsíční. U spinocelulárních karcinomů jsou nejúčinnější kombinace s cisplatinou. U adenokarcinomů jícnu je používán v první řadě 5-fluorouracil, případně v kombinaci s doxorubicinem a mitomycinem C.

Radioterapie [113]

Při radioterapii karcinomu jícnu se používá zevního ozáření samostatně nebo v kombinaci s brachyradioterapií, případně kombinované radiochemoterapie. Kurativní radioterapii v dávce 60-70 Gy lze provést i po zavedení stentu, i když přetrvávají obavy z komplikací ve smyslu penetrace a vytvoření píštěle. Při aplikaci kurativních dávek radioterapie u inoperabilního karcinomu jícnu činí střední doba přežití 7-12 měsíců, pouze 10-20 % nemocných přežívá 2 roky a jen kolem 5% nemocných pět let.

Předoperačně se aplikuje dávka 40-50 Gy. Očekávaným efektem je zmenšení nádoru a zlepšení podmínek pro resekci. Při paliativním ozáření jsou užívány rovněž dávky nižší 40-50 Gy. V kombinacích s brachyradioterapií se aplikuje intrakavitálně dávka 5,0-7,5 Gy jednou týdně, celkem třikrát.

Při konkomitantní radiochemoterapii je aplikována dávka 45-54 Gy (5x 1,8-2,0 Gy/týden) spolu s 5-fluorouracilem i.v. 750-1000mg/m²/den den 1-5 nebo 200mg/m²/den po celou dobu radioterapie. V některých režimech je spolu s pětidenním 5-fluorouracilem aplikována také cisplatina 50mg/m² v první den cyklu.

Neoadjuvantní radiochemoterapie (FNOL, Onkologická klinika)

- základní diagnostika:

fyzikální a základní laboratorní vyšetření, onkomarkery
performance status, ezofagogastroskopie + biopsie, PET CT,
zhodnocení stavu výživy

- vstupní kritéria: histologie (nemalobuněčný karcinom tj.
spinocelulární, adenokarcinom), lokalizace tumoru (hrudní
jícen a gastroezofageální junkce), performance status
(WHO 0-2), staging (T1 - T3 a resekabilní T4, N0 -1, M0 - 1a),
resekabilní T4: šíření do pleury, perikardu, bránice
neresekabilní T4: šíření do aorty, myokardu, sliznice trachey

- další podmínky: žádný infarkt myokardu nebo cévní mozková
příhoda v posledních 6 měsících, stabilizace chronických
onemocnění, souhlas a předpoklad spolupráce pacienta

- léčebné schéma:

Chemoterapie – Cisplatina 80mg/m² v i.v. infuzi Darrowi 1/1

- Fluorouracil 1000mg/m² (maximálně
1500mg) v infuzi Darrowi 1/1 - 5

- 3 cykly chemoterapie v intervalu 4 týdnů

Radioterapie – 50Gy – 25 frakcí po 2.0 Gy (brzdné záření

lineárního urychlovače). Cílovým objemem je tumor,
jícen, spádové uzliny (nadklíčkové, mediastinální
epigastrické)

radioterapie je zahájena v první den prvního cyklu
chemoterapie

Kontrolní PET/CT za 4 – 6 týdnů po ukončení posledního cyklu
chemoterapie, pak následuje rozhodnutí o operaci. Z pohledu

onkologa jsou podmínkou operace dobrý celkový stav pacienta a na kontrolním PET/CT není inoperabilní nález.

Tab. 4 Časový rozvrh radio-chemoterapie:

týden	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
	RT	RT	RT	RT	RT								PET/CT
	CH				CH				CH				operace

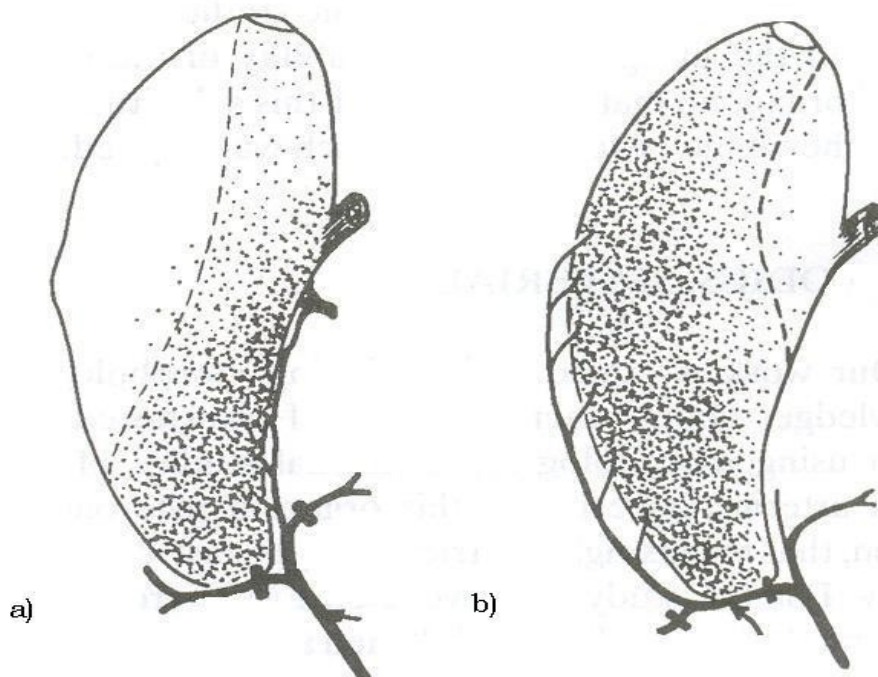
K určení optimální léčebné strategie je nutný skutečně multidisciplinární přístup. Před rozhodováním o radikální resekci je nutno zhodnotit plicní a kardiální funkce. Indikace radikální resekce by měla být zvážena hlavně u nemocných s kardiálními a plicními komorbidity pro vysokou perioperační mortalitu. Dále by mělo být nezbytné zhodnotit nutriční stav pacienta a zajistit dostatečnou a vyváženou výživu již předoperačně. Chirurgický postup pak závisí na lokalizaci primárního tumoru.

Prognóza pacientů s karcinomem jícnu

Karcinom jícnu má poměrně špatnou prognózu i v relativních časných, operabilních stadiích. Pětileté přežití po radikální ezofagektomii pro karcinom je uváděno pouze mezi 10-20%. Pokročilé onemocnění má prognózu infaustní. Medián přežití při inoperabilních karcinomech jícnu aktivně léčených radiochemoterapií je udáván v rozmezí 13 - 29 měsíců.

Resekční výkony na jícnu jsou spojeny s velkou morbiditou i mortalitou. Jedná se o rozsáhlý chirurgický výkon, u pacienta

který je většinou v malnutrici, a zároveň takovýto výkon může být provázen řadou technických problémů. Jedním z nich je například **možnost nedostatečného krevního zásobení transponátu.** V různých studiích bylo prokázáno, že tubulizovaný žaludek z velké kurvatury, kdy cévní zásobení je zajišťováno pravou gastroepiploickou tepnou je prokrven lépe, než tubus zásobovaný pravou gastrickou tepnou [93, 94]. Ale ani tak prokrvení v horní části transponátu nemusí být úplně ideální – viz Obr. 2.



Obr. 2 a) aplikace Coloxide do pravé gastrické tepny
 b) aplikace Coloxide do pravé a. gastroepiploica
 Hustota bodů odpovídá intenzitě prokrvení.

zdroj: Neoral Č., Králík J., Function anatomy of vascular stem of the transposed stomach

Pokud porucha cévního zásobení překročí únosnou mez, může se stát závažnou komplikací a ohrozit život pacienta.

Hodnocení kvality prokrvení transponovaného tubulizovaného žaludku lze nekomplikovaně sledovat v průběhu operačního výkonu několika způsoby:

- pouhým okem chirurga
- přiložením pulzního oxymetru na proximální část transponátu a měřit tak saturaci transponátu kyslíkem v místě plánované krční anastomózy [95, 96]
- peroperační dopplerovskou sonografií [97]

Nicméně po ukončení operačního výkonu nelze dále sledovat prokrvení transponátu přímo, zůstávají k dispozici běžné markery ischemie – laktát, či již probíhajícího zánětu jako je C-reaktivní protein (CRP). Změny hodnot uvedených parametrů ale nejsou příliš specifické, jak bude uvedeno dále. Proto jsme hledali metodu, která by umožňovala přímé sledování prokrvení transponovaného tubulizovaného žaludku i po ukončení operačního výkonu.

Laktát

Laktát je konečný produkt anaerobního metabolismu glukózy; tvoří se redukcí pyruvátu působením laktátdehydrogenazy (LD). Za nedostatku kyslíku (absolutního i relativního) fosfoenolpyruvát nepodléhá oxidativní dekarboxylaci a dalšímu odbourávání v citrátovém cyklu, ale hydrolyzuje se na pyruvát za uvolnění energie a ten se dále účinkem LD redukuje na laktát. Při této reakci

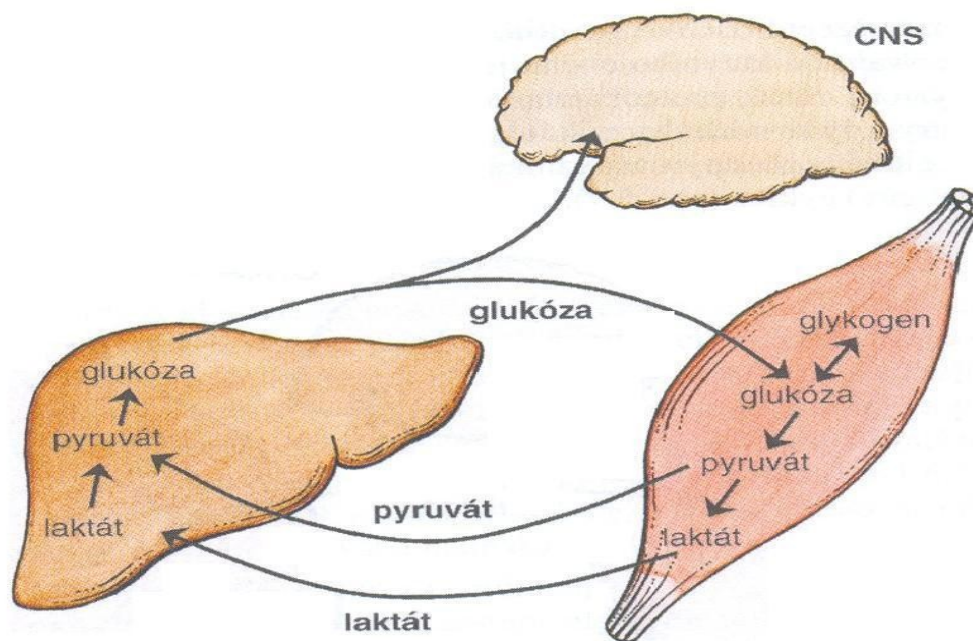
přechází NADH na NAD⁺, který je potřeba obnovovat pro počáteční průběh glykolýzy.

Reakce přeměny pyruvátu na laktát je sice reverzibilní, ale LD preferuje spíše tvorbu laktátu než pochod opačný. Má-li mít reakce obrácený směr, musí být pyruvát rychle odstraňován. Hladina laktátu v krvi je dána poměrem mezi jeho tvorbou, především ze svalstva a krevních elementů, a jeho metabolizací v játrech.

Laktátová acidóza je relativně častou příčinou metabolické acidózy. Vzniká buď z nadprodukce laktátu, nebo z nedostatečné utilizace glukózy. Poměr laktát/pyruvát je obvykle menší jak 10:1, může se však zvýšit při excesivní produkci laktátu, např. u tkáňové hypoxie.

Pro hodnocení výsledků si je třeba uvědomit, že koncentrace laktátu v krvi se po odběru rychle mění. Jeho koncentrace stoupá vlivem glykolýzy v krevních elementech. Denní fyziologická produkce laktátu je asi 1300 mmol.

Na tvorbě se podílejí sestupně: kůže, erytrocyty, mozek, svaly, střevní sliznice, leukocyty, trombocyty. Vznikající laktát je transportován krví do jater, kde je použit ke glukoneogenezi přes pyruvát a fosfoenyl pyruvát (Coriho cyklus) – viz Obr. 3. Glukóza je po uvolnění do krevního řečiště využívána řadou tkání, v některých opět za tvorby kyseliny mléčné (laktátu).



Obr. 3 Coriho (laktátový cyklus)

zdroj: Holeček M. Regulace metabolismu cukrů, tuků, bílkovin a a aminokyselin

Menší část laktátu je využita ledvinou (pro glukoneogenezi i pro vyloučení moči), zbytek metabolizuje myokard a další orgány. Zvýšené koncentrace laktátu nacházíme po intenzivní krátkodobé sportovní činnosti, při laktátové acidóze. Ta může být způsobena respirační nedostatečností, šokem (kardiogenní, hemoragický), poruchami periferního (lokálního) prokrvení, blokováním přenosu kyslíku hemoglobinem (otravy CO, kyanidy, methemoglobinemie), při diabetickém komatu a hyperosmolárním komatu, po intoxikaci etanolem, metanolem, etylenglykolem, při sepsi (po bakteriálních toxinech), u leukémie, u toxických hepatopatií, u glykogenózy typu I, methylmalonátové acidurii, mitochondriální myopatií, nedostatečnosti pyruvátkarboxylázy.

C – reaktivní protein (CRP)

CRP se řadí mezi proteiny akutní fáze a je dnes široce využívaný jako systémový ukazatel zánětu, tkáňového poškození a masivní bakteriální invaze. Obdobně se však může zvyšovat při malignitách, nebo při systémových onemocněních. Syntéza CRP probíhá především v hepatocytech a je řízena prozánětlivými cytokiny pocházejícími z místa poškození tkáně. U zdravého jedince je za normálních okolností syntéza CRP velmi nízká a vytvořený CRP zůstává uložený v endoplazmatickém retikulu v komplexu s dvěma karboxylesterázami. Medián sérové koncentrace u mladých zdravých jedinců je 0,8-1,0mg/l. Bazální hodnoty CRP jsou částečně ovlivněny kouřením, vyšším BMI a u žen se hodnoty CRP fyziologicky zvyšují v druhé fázi menstruačního cyklu pod vlivem progesteronu. V rámci reakce na zánětlivý podnět se velmi prudce zvyšuje syntéza CRP v hepatocytech, dominantně pod transkripční kontrolou IL-6 a naopak se snižuje jeho afinita k vazebným karboxypeptidázám, což má za následek zvýšené uvolňování CRP do cirkulace. V literatuře se popisuje i extrahepatální syntéza CRP v monocytech, fibroblastech a endoteliálních buňkách. Při systémových zánětlivých a septických stavech se původní hodnoty CRP zvyšují až tisícinásobně. Vrcholných hodnot dosahuje CRP přibližně za 48 hodin a jeho plazmatický poločas je přibližně 19 hodin. Po odeznění septického stavu klesají hodnoty CRP stejně rychle, jako stoupaly. Eliminace CRP probíhá močí. CRP tedy vzhledem ke své rychlé dynamice poskytuje velmi užitečnou informaci o stavu pacienta a úspěšnosti léčby. Ale samotná hodnota C – reaktivního proteinu má omezenou výpovědní hodnotu a musí být interpretována v kontextu s další škálou vyšetření a s klinickým

stavem pacienta. C – reaktivní protein se řadí mezi reaktanty akutní fáze a je velmi citlivým ukazatelem zánětu v lidském organismu. Kromě toho má řadu biologických funkcí, kterými se podílí na precipitaci a opsonizaci antigenů, stimuluje migraci a fagocytární aktivitu leukocytů, aktivuje komplement klasickou cestou a zesiluje též jeho aktivaci alternativní cestou. Partně má i účinky imunomodulační. V kardiovaskulární medicíně se zvažuje jeho význam při rozvoji aterosklerózy a aterosklerotických komplikací, nejen jako pouhého markeru, ale i možného patogenetického činitele a rizikového faktoru. Biologické funkce C – reaktivního proteinu jsou pestré a navíc řada z nich není ještě zcela prozkoumána, proto nakonec nebylo jeho sledování do této studie zahrnuto.

Splanchnická perfuze

Splanchnická cirkulace je velice těsně spjata se systémovou hemodynamikou a podílí se na udržování intravaskulárního objemu a krevního tlaku. Rychlé snížení průtoku krve splanchnikem při akutní hypovolemii chrání perfuzi mozku a srdce. Neadekvátní perfuze splanchnikem se může podílet na vývoji multiorgánového selhání a tak zvyšovat mortalitu u kriticky nemocných.

Splanchnická oblast je zdrojem, ale i cílem zánětlivých mediátorů, které mají vliv nejen na systémovou, ale i regionální tkáňovou perfuzi a vazoregulaci. Změny v systémové hemodynamice a zvýšené regionální metabolické nároky znamenají ve svém důsledku vznik regionální hypoperfuze. Tkáňovou hypoxii následuje hypoxické tkáňové poranění, což se projevuje zvýšenou

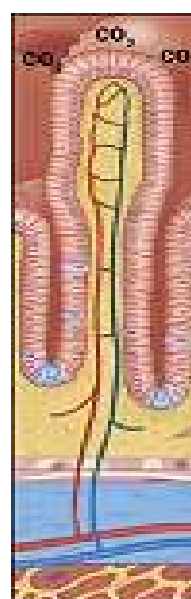
intestinální permeabilitou a translokací toxinů z gastrointestinálního traktu (GIT). Ischemie a reperfuze splachnické oblasti se mohou podílet na aktivaci zánětlivé odpovědi a dále modifikovat lokální cirkulační a metabolickou odpověď jak splachniku tak mimo něj.

Arteriální zásobení splachniku se děje cestou truncus coeliacus a horní a dolní mezenterickou arterií. Žilní návrat přes v. portae reprezentuje objem splachnického krevního průtoku (SBF), mimo a. hepatica. Venózní návrat hepatálními žilami do v. cava inferior reprezentuje celkový hepatosplachnický krevní průtok.

Portální venózní a arteriální hepatální průtok se vzájemně ovlivňují (hepatic arterial buffer response) – alterace průtoku v jednom, vyvolá opačnou změnu v druhém. Tato interakce udržuje relativně stabilní průtok krve játry.

Klky, které pokrývají žaludeční a střevní sliznici jsou velmi náchylné na hypoxii. Mikrocirkulace v těchto klcích (viz Obr. 4) je zajištěna centrální arteriolou, která se v blízkosti vrcholu klku větví na kapiláry, které jsou uloženy subepiteliálně.

Obr. 4 Mikrocirkulace klku



zdroj: www.clinicalwindow.net

Protože ascendentní arteriola a descendentní venula leží v těsné blízkosti, je možná arteriovenózní difuze kyslíku z nutritivních arteriol do drenážních venul. Toto protiproudové uspořádání znamená, že parciální tlak kyslíku je ve vrcholu klku menší než při jeho bazi, takže v případech poklesu perfuze splancnických cév nemůže být vrchol klku dostatečně zásoben kyslíkem. Neshoda mezi prokrvením sliznice a regionálním metabolismem (na vrcholu klku je nejintenzivnější) může vyústit do regionální dysbalance mezi produkcí a odstraňováním oxidu uhličitého. Výsledkem je akumulace CO_2 v mukóze, což může být časně detekováno měřením regionální produkce CO_2 (PgCO_2 , PrCO_2).

Regionální tkáňová hypoperfuze

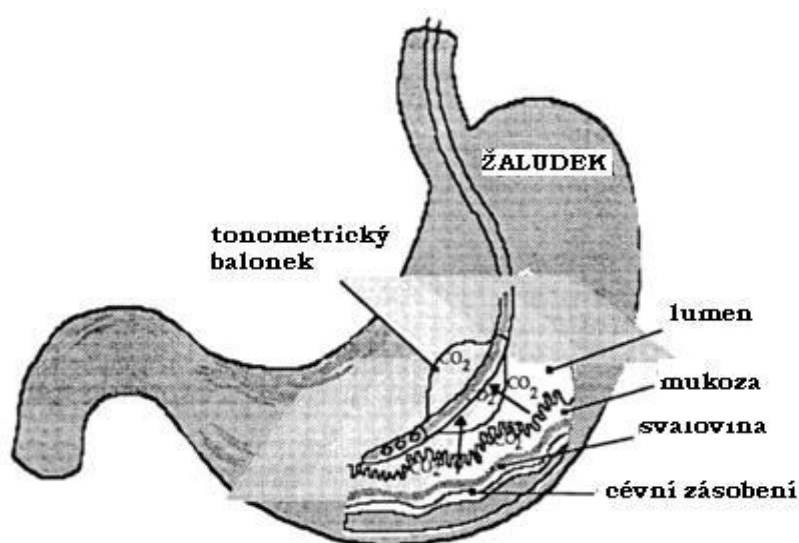
Tkáňová hypoperfuze je definována jako nedostatečné prokrvení dané tkáně různé etiologie, které vede k rozvoji tkáňové hypoxie. Tkáňová hypoxie pak vzniká jako následek nepoměru mezi dodávkou a potřebou kyslíku, což vede ke změně buněčného metabolismu na energeticky méně výhodný – anaerobní, a k rozvoji metabolické acidózy.

Gastrická tonometrie

Gastrická event. intestinální tonometrie je metoda používaná k monitorování kriticky nemocných pacientů [98]. Umožňuje hodnocení adekvátnosti aerobního metabolismu v tkáních, které jsou obzvláště citlivé na poškození perfuze a oxygenace – tj. tkáň GIT.

Metoda je jednoduchá, spočívá v zavedení sondy s balónkem, který je prostupný pro CO_2 , do žaludku. Balónek je naplněn vzduchem a po ekvilibraci parciálního tlaku CO_2 ve vzduchu v balónku tonometrické sondy s mukózním parciálním tlakem CO_2 , je vzduch z balónku automaticky aspirován do tonometrického přístroje a změřen obsah CO_2 v balónku, jak ukazuje Obr. 5.

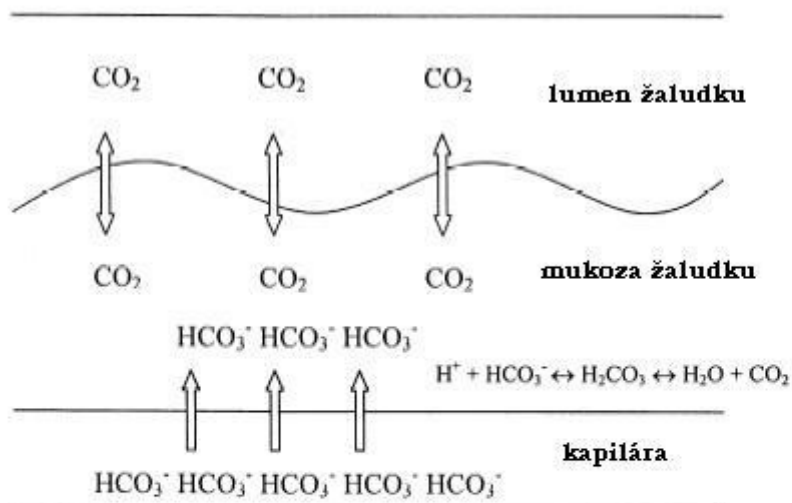
Obr. 5 Zavedení TRIP katetru do žaludku



www.chestjournal.org

Fyziologická podstata tonometrie je měření vzestupu tkáňové produkce CO_2 , který doprovází anaerobní metabolismus. Během aerobního metabolismu je buněčná produkce CO_2 funkcí spotřeby kyslíku určena respiračním kvocientem. Anaerobní metabolismus má za následek produkci vodíkových iontů které jsou neutralizovány tkáňovými bikarbonáty za vzestupu produkce CO_2 , viz Obr. 6.

Obr. 6 Neutralizace vodíkových iontů při anaerobním metabolismu



Gastric tonometry and intramucosal pH - theoretical principles and clinical application.
V. Černý, K. Cvachovec Physiol. Res.. 49: 289 - 297, 2000

Návrh použít gastrickou tonometrii k měření parciálního tlaku oxidu uhličitého (PrCO_2 – regionální pCO_2) v tkáních dutých orgánů není nový. Boda a Muranyi již v roce 1959 [99] použili tenký gumový balón napojený na sondu zavedenou do žaludku k odhadnutí arteriálního pCO_2 u mechanicky ventilovaných pacientů.

Došli k závěru, že PrCO_2 vztažené k parciálnímu tlaku oxidu uhličitého na konci výdechu (ETCO_2) dovoluje nastavovat mechanickou ventilaci u dětí ochrnutých při poliomyelitidě.

Kromě toho již zaznamenali že: „ gastrické pCO_2 může být klamně vysoké u těžkého šoku...“. Význam nálezů ukazujících na lokální dysoxii na tkáňové úrovni tou dobou rozpoznán nebyl.

Pojem intramukozní pH (pHi):

Hypotéza výpočtu pHi pomocí gastrické tonometrie - Fiddian-Green et al. [100] je založena na třech předpokladech:

1. CO₂ volně difunduje ve tkáních
2. pCO₂ v balónku je v rovnováze s pCO₂ v mukóze (PrCO₂)
3. tkáňová a arteriální hodnota bikarbonátu je podobná

Vztah mezi regionálním pCO₂ a regionálním pH je dán Henderson – Hasselbachovou rovnicí, kde:

$$\text{pHi} = 6,1 + \log \frac{[\text{HCO}_3^-]}{\alpha \text{PgCO}_2}$$

pHi je vypočítávané regionální pH; 6,1 je konstanta pro kyselinu uhličitou; [HCO₃⁻] tkáňové se považuje za shodné s hodnotou v arteriální krvi; α je konstanta představující rozpustnost CO₂ v plazmě (= 0,03).

Hypotéza výchozího výpočtu pHi (rovnost hodnot tkáňových a arteriálních bikarbonátů) je správná, vyjma případů kdy je přítomná částečná či úplná intestinální ischemie. Tonometrie podhodnocuje regionální pH v neperfundovaných tkáních. Během případů s nízkým průtokem tkáněmi se mukózní bikarbonáty vyčerpávají rychleji než bikarbonáty arteriální (101). Podobný problém vyvstává při interpretaci nízkého regionálního pH během případů doprovázených nízkým arteriálním pH. Zde se zobrazuje spíše generalizovaná acidóza než lokální tkáňová hypoxie. Abychom rozlišili mezi vlivem systémové acidobazie a regionální hypoperfuzí při výpočtu pHi, doporučuje Fiddian-Green tzv.

„standardizované“ pHi, které by se mělo používat raději, než aktuálně vypočítané pHi.

Toto standardizované pHi (s-pHi) se vypočítá jako:

$$\text{s-pHi} = 7,4 - \log \frac{\text{PrCO}_2}{\text{PaCO}_2}$$

Normální hodnota pHi = $7,37 \pm 0,04$ (mean, SD) –

Guttierez and Brown 1996 [102]

Vzhledem k těmto potencionálním obtížím při interpretaci pHi získává na popularitě rozdíl mezi tonometrickým a arteriálním pCO₂ označovaný jako pCO₂ gradient (gap).

V dalších studiích - Salzman [103], Calvet [104] se potvrdilo, že standardizované pHi a pCO₂ gradient jsou vhodnější pro monitoraci splachnické perfuze u kriticky nemocných s poruchami acidobazické rovnováhy (ABR) a jsou nezávislé na změnách v arteriálním pCO₂. Schlichtig [105] ve své práci pomocí matematické simulace prokázal, že pCO₂ gradient je lepším ukazatelem ischemie než regionální pH. Stejně tak jako Groeneveld [106], který prokázal že vzestup pCO₂ gradientu je lepším indikátorem ischemie než pokles regionálního pH.

Zatímco před 25 lety znamenala resekce jícnu výkon zatížený velkou operační mortalitou a morbiditou, v současnosti se rizika tohoto výkonu značně snížila, a to zejména zlepšení diagnostiky, předoperační a pooperační péči, rovněž došlo k významnému pokroku v terapii antibiotiky a anestezií.

Rovněž zavedení staplerů používaných ke konstrukci krční anastomozy přispělo nemalou měrou ke snížení výskytu dehiscencí anastomóz, jak uvádí Král [52], které dříve byly nejčastější

komplikací v časném pooperačním období. Transpozice tubulizovaného žaludku jako náhrady jícnu, je vždy spojena s určitým stupněm poruchy prokrvení – Neoral [53, 54] Urschel [55] a Pierie [56].

Metody sledování prokrvení transponátu pomocí pulzní oxymetrie [54] či Dopplerovského vyšetření [56] umožňují kontrolu jen v době operačního výkonu nikoliv v bezprostředním pooperačním období, kdy může dojít ke zhoršení prokrvení nejen vlivem anatomických poměrů v cévním zásobení tubusu, ale i vlivem stavů komplikujícím časné pooperační období (ARDS, bronchopneumonie, akutní infarkt myokardu, závažné srdeční arytmie).

Proto autorka hledala metodu, která by umožnila pooperační sledování prokrvení transponátu. Pro tento účel byla využita metoda gastrické tonometrie, jejíž princip je objasňován výše.

II. CÍL STUDIE

1. pooperační měření intramukózního pH a regionální produkce CO₂ je klinicky použitelné pro hodnocení vitality tubusu žaludku po exstirpaci jícnu,
2. parametry vypovídající o regionálním průtoku krve transponátem mají větší výpovědní hodnotu než hladina sérového laktátu,
3. intramukózní pH i regionální pCO₂ je specifická hodnota, která není ovlivněna systémovou acidobazíí.

III. SOUBOR PACIENTŮ A METODA

Studie probíhala v letech 2005 – 2007 na Oddělení intenzivní péče chirurgických oborů. Ze souboru byli vyloučeni, resp. nezařazeni pacienti s těžkou chronickou obstrukční chorobou plicní (ventilačně perfusní nepoměr, chronická hyperkapnie a respirační acidóza, pro možné negativní ovlivnění výpočtu $p\text{CO}_2$ gradientu) a pacienti kde byla zamýšlena náhrada jícnu tlustým střevem. Zároveň ale do studie nebyli zařazeni nemocní, kteří mimo karcinomu jícnu neměli jiné komorbidity, protože u takovéto skupiny jsme očekávali nízký výskyt komplikací v časném pooperačním období. Do studie bylo nakonec zařazeno celkem 11 pacientů kteří pro dg. karcinom jícnu podstoupili jeho náhradu tubulizovaným žaludkem. Všechny operace byly provedeny na 1. chirurgické klinice Fakultní nemocnice Olomouc.

Každý pacient, který byl do studie zařazen podepsal informovaný souhlas po podrobném seznámení s metodou a jejími možnými riziky. Výzkum byl schválen Etickou komisí FNOL a LF UP pod č.j. 21/05. Věk pacientů byl 49 – 73 let (průměr 60,2; medián 60)

K monitoraci celkového stavu a pro odběry arteriální krve byla ještě na operačním sále kanylována arteria radialis.

K měření tonometrie byl použit přístroj DATEX Ohmeda, laskavě zapůjčený firmou Hoyer Praha.

Zavedení tonometrické (TRIP katetr) sondy provedl anesteziolog tak, aby balónek sondy byl umístěn v horní třetině trasponátu, neboť v tomto místě je cévní zásobení tubulizovaného žaludku nejvíce ohroženo [93, 94].

První měření bylo provedeno bezprostředně po přijetí pacienta na jednotku intenzivní péče. Následujících 12 hodin bylo měření prováděno po dvou hodinách, dalších 48 hodin každé 4 hodiny a následujících 48 hodin každých 6 hodin. V některých případech muselo být měření ukončeno předčasně – 2 pacienti si dislokovali sondu při rozvoji delirantního stavu, 2 pacienti byli přeloženi na jiné oddělení, 1 pacient zemřel.

Všichni nemocní byli po přijetí z operačního sálu odloženě extubováni. Ventilace byla prováděna vstupně v režimu BIPAP, dechový objem 7-10ml/kg, periferní saturace byla udržována v rozmezí 96-100%, ETCO_2 35-45 torr (4,7 – 6,0 kPa).

V průběhu monitorování byly sledovány tyto parametry:

- ETCO_2 – měření koncentrace oxidu uhličitého ve na konci výdechu (po dobu kdy byl pacient na umělé plicní ventilaci, k eliminaci vlivu umělé picní ventilace na acidobazickou rovnováhu)
- PrCO_2 – regionální produkce oxidu uhličitého **
- pHi – regionální (intramukozní) pH **
- PaCO_2 – koncentrace CO_2 v arteriální krvi
- pHa – pH arteriální krve
- difference: $\text{PrCO}_2 - \text{PaCO}_2$ (CO_2 gap) **
- standartizované pHi (s-pHi) **
- laktát **
- centrální venozní tlak (CVP)
- střední arteriální tlak (MAP)
- axilární teplota (TT)

** parametry vypovídající o prokrvení transponátu

V současné době není jednoznačně stanoven limit pro tzv. fyziologické hodnoty svědčící pro normální perfuzi GIT. Většina studií a proto i tato studie používá následující limity uvedené v Tab. 5.

Tab. 5 Limity perfuzních parametrů

hodnoty	pHi (s-pHi)	PrCO₂	CO₂ gap
normální	7,32 - 7,4	< 6,5 kPa	< 1,5 kPa
hraniční	7,2 - 7,31	6,5 – 8 kPa	1,5 – 2,5 kPa
patologické	< 7,2	> 8 kPa	> 2,5 kPa

Pozn.: Grafy zobrazující průběh jednotlivých parametrů v čase jsou zařazeny v kapitole „Výsledky“. V grafech jsou záměrně zaznamenány hodnoty parciálního tlaku oxidu uhličitého v arteriální krvi (PaCO₂) respektive arteriálního pH (pHa) spolu s regionální produkcí CO₂ (PrCO₂) a nebo s regionálním pH (pHi). Tabulky naměřených hodnot se nachází v příloze na str. 100.

IV. VLASTNÍ SESTAVA

Pacient č.1:

Pohlaví, věk, závislosti: muž, v době operace 52let, kuřák

Diagnóza: spinocelulární tumor jícnu distálního jícnu

Radiochemoterapie (RCHT): předoperační radioterapie

Operace: videoasistovaná transhiatální exstirpace jícnu, ezofagogastroplastika, splenektomie, lymfadenektomie retroperitoneální a mediastinální.

Komplikace výkonu: bez komplikací

Pooperační průběh: pacient oběhově stabilní, 8. pooperační den provedena pasáž neojícnem, bez úniku kontrastní látky mimo lumen.

Gastrická tonometrie: sledování prokrvení transponátu metodou GT bylo prováděno 90hodin. Byl zaznamenán jen jeden výkyv mimo normální resp. hraniční hodnoty a to pouze u hodnoty pHi a s-pHi, hodnoty regionální produkce CO₂ resp CO₂ gap se po celou dobu měření nevychýlily do oblasti jednoznačné patologie, v hodnotách sérového laktátu nebyla patologie zaznamenána v žádném z měření, i když vstupní teplota byla 34,2°C viz Tab. 6. Pacient v dobrém stavu propuštěn do domácí péče.

V období jednoho roku pacient podstoupil 1x bužijovou dilataci stenózy krční anastomózy. Pacient patří spádově do jiného zdravotnického zařízení, další data nejsou dostupná.

Pacient č.2:

Pohlaví, věk, závislosti: muž, v době operace 60let, kuřák

Diagnóza: spinocelulární karcinom distálního jícnu.

RCHT: předoperační radioterapie

Operace: videoasistovaná transhiatální exstirpace jícnu, ezofagogastroplastika, splenektomie, lymfadenektomie retroperitoneální

Komplikace výkonu: Výkon celkové délky 7,5hod komplikován obtížnou preparací jícnu v mediastinu pro rozsáhlé změny po radioterapii, otevřením obou pohrudničních dutin s následnou drenáží, vynucenou splenektomií (lividní zbarvení proximální poloviny sleziny při izolaci jícnu v oblasti hiátu a přilehlé partie fundu).

Pooperační průběh: bez komplikací

Gastrická tonometrie: Sledování prokrvení transponátu metodou GT bylo prováděno 90hodin. V hlavních sledovaných parametrech byla zaznamenána vyšší hladina laktátu s maximem za 4hod po přijetí na JIP – vstupní centrální teplota 34,7°C. Jinak žádná ze sledovaných hodnot nebyla zaznamenána jako patologická, viz Tab. 7.

Pacient v dobrém stavu propuštěn do domácí péče. Nyní dva roky od výkonu, nebyly zaznamenány žádné komplikace, pacient polyká zcela volně.

Pacient č.3:

Pohlaví, věk, závislosti: muž, v době operace 73 let, kuřák

Diagnóza: adenokarcinom distálního jícnu.

RCHT: neoadjuvance neabsolvována

pooperační radioterapie rovněž neabsolvována pro kardiální nález - globální porucha funkce levé komory s EF 45%, hypertrofie levé komory, dilatace pravé komory, hypokineza septa.

Operace: ezofagektomie sec. Orringer, ezofagogastroplastika

Komplikace výkonu: artef. poranění levé pleury, drenáž.

Pooperační průběh: krátkodobá oběhová nestabilita, aplikace noradrenalinu v nízké dávce – maximálně 0,04ug/kg/min.

Bronchospasmus s poklesem periferní saturace na 75%, reagující dobře na bronchodilatancia podávána v kombinaci i.v. a inhalačně.

Dále bez komplikací.

Gastrická tonometrie: sledování prokrvení transponátu metodou GT bylo prováděno 90hodin. V hlavních sledovaných parametrech byly opakovaně zachyceny epizody svědčící pro zhoršené prokrvení transponátu a 1x patologická hodnota sérového laktátu ve čtvrté hodině po přijetí na JIP – vstupní centrální teplota byla 35,2°C viz Tab. 8.

V dobrém stavu propuštěn do domácí péče. U pacienta došlo již po půl roce ke stenóze krční anastomózy a opakovaně docházel na bužijové dilatace. Do jednoho roku došlo k recidivě onemocnění, zjištěny metastázy v pankreatu. Za 13 měsíců po výkonu pacient zmírá.

Pacient č.4:

Pohlaví, věk, závislosti: muž, v době operace 65 let, kuřák? – není záznam v dokumentaci

Diagnóza: adenokarcinom v Barettově jícnu

RCHT: neoadjuvantní terapie nebyla

Operace: videolaparoskopická asistovaná transhiatální exstirpace jícnu, pyloroplastika, omentektomie, ezofagogastroplastika

Komplikace výkonu: arteficiální poranění obou pleur, drenáž.

Pooperační průběh: klidný, pátý a šestý pooperační den 2x febrilní špička, RTG srdce plíce bez patologie.

Gastrická tonometrie: sledování prokrvení transponátu metodou GT bylo prováděno 90hodin. V hlavních sledovaných parametrech z počátku nebyla pozorována žádná patologie. Od třetího pooperačního dne zachyceno zhoršené prokrvení transponátu, 2 x jednoznačně patologická hodnota a ve čtyřech měřeních hodnoty v pásmu „hraniční“ . Laktát po celou dobu v normálních hodnotách - Tab. 9. Osm dní od operace provedena kontrolní pasáž, která neprokázala únik kontrastní látky mimo lumen. Zastření pravého dolního plicního pole se objevilo devátý pooperační den. Zavedený hrudní drén, evakuace 500ml žlutého zkaleného sekretu, p.o. podaná metylenová modř ihned v hrudním drénu, prokázána dehiscence v neojícnu a indikována operační revize. Nalezená dehiscence jícnu 4cm nad hiátem na zadní stěně, otvor v průměru 5mm. Provedena sutura, překrytí omentem, založena nutritivní jejunostomie. Dále již stabilní stav, pacient propuštěn do domácího ošetřování. Po 16ti měsících od operace bez komplikací, onkomarkery v normě, předán do péče v místě bydliště. Porucha prokrvení transponátu zaznamenaná tonometrem ke konci sledování v tomto případě zřejmě byla

předzvěstí komplikace. V době kdy se objevilo zastření hemithoraxu byl již TRIP katetr odstraněn déle jak 4 dny.

Pacient č.5:

Pohlaví, věk, závislosti: žena, v době operace 55let, kuřačka
spinocelulární karcinom jícnu s maximem v oblasti bifurkace trachey. Pro afagii a s tím spojenou těžkou malnutrici pacientce nejprve založena nutritivní jejunostomie.

RCHT: neoadjuvantní radiochemoterapie

Operace: exstirpace jícnu z torakotomie, gastroplastika, splenektomie, pyloromyotomie

Komplikace výkonu: bez komplikací

Pooperační průběh: komplikován oběhovou nestabilitou, po extubaci spont. ventilace hraničně sufficetní u pacientky s chronickou bronchitidou.

Gastrická tonometrie: sledování prokrvení transponátu metodou GT bylo prováděno 90hodin. V hlavních sledovaných parametrech bylo pozorována hladina laktátu v patologických hodnotách s maximem za 4 hodiny po přijetí (vstupní Tax 32,5°C). V hodnotách ukazujících na prokrvení transponátu byla zachycena patologická hodnota jen ve dvou měřeních, jak ukazuje Tab. 10.

U pacientky došlo k rozvoji ARDS a z tohoto důvodu byla přeložena na Klinikou anesteziologie a resuscitace, kde stav progredoval v neřešitelnou respirační insuficienci. Jiné komplikace nezmiňovány. Exitus letalis 26tý pooperační den. Nepitvána, stav neojícnu tudíž není znám.

Pacient č.6:

Pohlaví, věk, závislosti: muž, v době operace 55let, kuřák, ethylická hepatopatie

Diagnóza: spinocelulární distálního karcinom jícnu,

RCHT: neoadjuvantní chemoradioterapie

Operace: videolaparoskopická asistovaná transhiatální exstirpace jícnu , pyloroplastika, ezofagogastroplastika.

Komplikace výkonu: poranění pravé pleury, pneumothorax (PNO) drénován až po přijetí na naše oddělení, pooperační stav dále komplikován recidivou PNO vpravo s novou drenáží, jinak bez dalších komplikací.

Gastrická tonometrie: sledování prokrvení transponátu metodou GT bylo prováděno 66 hodin. Měření bylo předčasně ukončeno, protože si pacient dislokoval TRIP katetr. V hlavních sledovaných hodnotách se jen 1x objevila patologická hodnota, viz Tab. 11. Pacient v dobrém stavu propuštěn do domácí péče.

U pacienta nedošlo ke stenoze krční anastomozy. Poslední vyšetření 16 měsíců po výkonu, bez zn. generalizace, na další plánované vyšetření se pacient nedostavil.

Pacient č.7:

Pohlaví, věk, závislosti: muž, v době operace 67let, kuřák

Diagnóza: spinocelulární karcinom středního jícnu

RCHT: neoadjuvantní radiochemoterapie nejprve doporučována nebyla pro závažnou malnutrici, ale pak absolvoval první cyklus radiochemoterapie. Druhý cyklus nezahájen pro protrahované leukopenie, lymfopenie a progredující slabost pacienta

Operace: videolaparoskopická asistovaná transhiatální exstirpace jícnu, pyloroplastika, ezofagogastroplastika

Komplikace výkonu: výkon byl komplikován roztržením jícnu během obtížné exstirpace, takže její dokončení bylo provedeno z pravostranné torakotomie. V dutině hrudní zjištěno, že je horní lalok plicí fixován v kupule k pleuře, plicí byla od pleury odseparována jen za cenu pleurektomie 8x 8 cm v apexu plicí. Při ohledání jícnu překvapivý nález - tumor lokalizovaný cca 4 cm pod v. azygos, intimně lne k aortě v délce 5 cm a k levému bronchu. Vypreparován bez poranění těchto struktur. Celková doba operace dosáhla téměř 8,5hod.

Pooperační průběh: Pacient přijatý oběhově nestabilní, druhý pooperační den stav komplikován rozsáhlým akutním infarktem myokardu, s poklesem EF na 25%. Po celou dobu přetrvává masivní únik do hrudního drénu vpravo, který se postupně zvětšoval.

Gastrická tonometrie: sledování prokrvení transponátu metodou GT bylo prováděno 90 hodin. Vstupní centrální teplota 33,1°C, vysoký laktát, který dosáhl normálních hodnot až 16 hod po operaci. Patologické hodnoty parametrů vypovídajících o kvalitě prokrvení transponátu byly zaznamenány ve dvou měřeních, ale prakticky od přijetí pacienta na JIP se pohybovaly v oblasti

hraničních hodnot s tím, že jen těsně nedosahovaly patologických měření. Po vzniku AIM zaznamenány 3 další výkyvy ukazující na závažnou poruchu prokrvení transponátu jícnu, viz Tab. 12.

Pacient zemírá na kardiální komplikace 10 pooperační den. Podle pitevního protokolu na transponátu nalezen hematom a eroze v oblasti krční anastomózy a po celé délce transponátu v místě staplerových svorek překrvení sliznice a rovněž její eroze. Z tohoto nálezu lze usuzovat, že u přeživšího pacienta by mohlo dojít k dehiscenci v některém místě krční či bočné staplerové anastomózy.

Pacient č.8:

Pohlaví, věk, závislosti: muž, v době operace 49 let, kuřák, potator

Diagnóza: spinocelulární karcinom distální třetiny jícnu

RCHT: neoadjuvantní chemoradioterapie

Operace: exstirpace jícnu z pravostranné torakotomie, retroperitoneální lymfadenektomie, ezofagogastroplastika a pyloroplastika

Komplikace výkonu: bez komplikací

Pooperační průběh: došlo k časnému rozvoji delirantního stavu, dislokoval si TRIP katetr. Jinak žádné komplikace nebyly.

Gastrická tonometrie: Sledování prokrvení transponátu metodou GT bylo prováděno jen 16 hodin. Za tuto dobu nebyla ve sledovaných parametrech zaznamána žádná patologie, jen vstupně vyšší hladina laktátu. Viz Tab.13.

Pacient propuštěn v dobrém stavu do domácí péče. 7 měsíců po operaci podstoupil jednu bužijovou dilataci. V letošním roce tj. 12 měsíců po výkonu recidiva tumoru v levém hlavním bronchu, pacient indikován k radioterapii v místě bydliště.

Pacient č.9:

Pohlaví, věk, závislosti: muž, v době operace 63let, fumator, potator. Při alkoholismu neshody v rodině – domácí násilí.

Diagnóza: spinocelulární karcinom distálního jícnu

RCHT: nepodstoupil neoadjuvanci vzhledem ke kardiální anamneze

Operace: videoasistovaná exstirpace jícnu, gastroplastika, pyloroplastika a mediastinální lymfadenektomie

Komplikace výkonu: výkon komplikován otevřením pravé pleurální dutiny, drenáž.

Pooperační průběh: komplikován rozvojem delirantního stavu, po jehož odeznění byla ještě na našem oddělní psychiatrem zahájena protialkoholní terapie

Gastrická tonometrie: Sledování prokrvení transponátu bylo prováděno 90hodin. Po celou dobu monitorace nebyla v parametrech vypovídajících o prokrvení transponátu zaznamenána žádná patologická hodnota. Vstupně jen patologické hodnoty laktátu, které se normalizovaly prakticky až 20 hodin po přijetí (vstupní centrální teplota 33,5°C, výkon v délce 5,5hod). Viz Tab. 14. Pacient v dobrém stavu propuštěn do domácího ošetřování. V současné době je pacient 16 měsíců po operaci, bez recidivy, není ani stenoza krční anastomózy. Abstinuje, pravidelně dochází na individuální psychoterapie.

Pacient č.10:

Pohlaví, věk, závislosti: muž, v době operace 56let, stopkuřák

Diagnóza: pacient s primárně diagnostikovaným tumorem pravé hlasivky a při tom náhodně diagnostikovaným tumorem jícnu. V obou případech se jednalo o spinocelulární karcinom. Nejprve podstoupil laserovou chordektomií vpravo, výkon byl považován za radikální i při zachycení tumorózních buněk v okraji resekátu

RCHT: neoadjuvantní radiochemoterapie

Operace: videoasistovaná exstirpace jícnu, gastroplastika a pyloroplastika

Komplikace výkonu: bez komplikací

Pooperační průběh: nekomplikovaný

Gastrická tonometrie: sledování prokrvení transponátu bylo prováděno 90hodin, dvě patologické hodnoty byly zaznamenány těsně před koncem měření. Viz Tab. 15. Pacient v dobrém stavu propuštěn na domácího ošetřování.

Za 10měsíců od laserové chordektomie došlo k recidivě karcinomu supragloticky, podstoupil totální laryngektomií a následnou radioterapii. Postupně i tak došlo k lokální progresi tumoru, později i generalizaci. Indikována byla jen symptomatická terapie. V dostupné dokumentaci není žádný záznam o eventuelních komplikacích po náhradě jícnu.

Pacient č. 11:

Pohlaví, věk, závislosti: žena, v době operace 68let, nekuřačka

Diagnóza: adenokarcinom dolní části jícnu přerůstající na kardií

RCHT: neoadjuvantní radiochemoterapii nebyla indikována pro kardiální anamnezu.

Operace: videoasistovaná exstirpace jícnu, gastroplastika a pyloroplastika. Na druhou dobu zůstala k řešení objemná ventrální hernie

Komplikace výkonu: poranění obou pleur s následnou drenáží

Pooperační průběh: Od přijetí oběhová nestabilita, druhý pooperační den indikována operační revize, potvrzena devitalizace transponátu a dehiscence v oblasti svorek v dolní třetině jícnu, zároveň nalezena devitalizovaná tenká klička ve vaku ventrální hernie. Byla provedena resekce devitalizovaných okrajů transponátu a sutura ve dvou vrstvách, resekce inkarcerované tenké kličky s anastomózou. 12 pooperační den došlo k částečné dehiscenci anastomózy v místě původně resekované tenké kličky. Anastomóza rozpuštěna, jejunum vyšito jako stomie, ileum do něj všito end to side. V hiatu nalezen absces, který evakuován, místo resutury neojícnu se nejevilo jako insuficientní.

Gastrická tonometrie: Sledování prokrvení transponátu bylo prováděno 40hodin – TRIP katetr odstraněn při první operační revizi. Prakticky od počátku všechny parametry hodnotící prokrvení transponátu v patologických hodnotách, vysoký sérový laktát. Viz Tab. 16.

Celkový stav pacientky nedobrý, septický šok. Exitus letalis 13 pooperační den v souvislosti s komplikacemi vzniklými v důsledku dehiscence anastomózy a následnou mediastinitidou. Histologický nález v místě dehiscence

transponátu jícnu potvrdil akutní nekrózu na podkladě ischemie.

V. VÝSLEDKY

Do studie bylo po splnění všech podmínek zařazeno celkem 11 pacientů kteří pro dg. karcinom jícnu podstoupili jeho náhradu tubulizovaným žaludkem. Věk pacientů byl 61 ± 12 let (median 60) a jejich APACHE II (Acute Physiology And CHronic Health Evaluation) bylo 18 ± 10 [median 13]. Všichni pacienti byli odloženě extubováni, čtyři byli po přijetí na JIP oběhově nestabilní, u dvou došlo k rozvoji delirantního stavu, tři pacienti zemřeli. Přejídné zhoršení kvality perfuze jícnu bylo metodou gastrické tonometrie zachyceno u všech pacientů zařazených do studie.

U 7 nemocných (63,6%) byly tyto změny perfuzních parametrů zachyceny během prvních 24hodin. Z nich u tří (27,3%) vznikla do jednoho roku od operačního výkonu stenóza krční anastomózy a stav byl řešen bužijovou dilatací, 3 pacienti (27,3%) zemřeli (v jednom případě došlo k rozvoji septického šoku při mediastinitidě vzniklé na podkladě dehiscence staplerové sutury bočné stěny transponátu, jeden pacient zemřel na kardiální, jeden na plicní komplikace) a 1 pacient neměl žádnou komplikaci. U tohoto pacienta se perfuzní parametry pohybovaly v oblasti „hraniční“, v žádném měření nebyla zaznamenána hodnota jednoznačně „patologická“. K posunu mimo normální rozmezí došlo jen v hodnotách pHi a s-pHi, nikoliv v hodnotách PrCO₂ či CO₂ gap. U ostatních pacientů s komplikací, byl výkyv mimo normální hodnoty ve všech uvedených perfuzních parametrech.

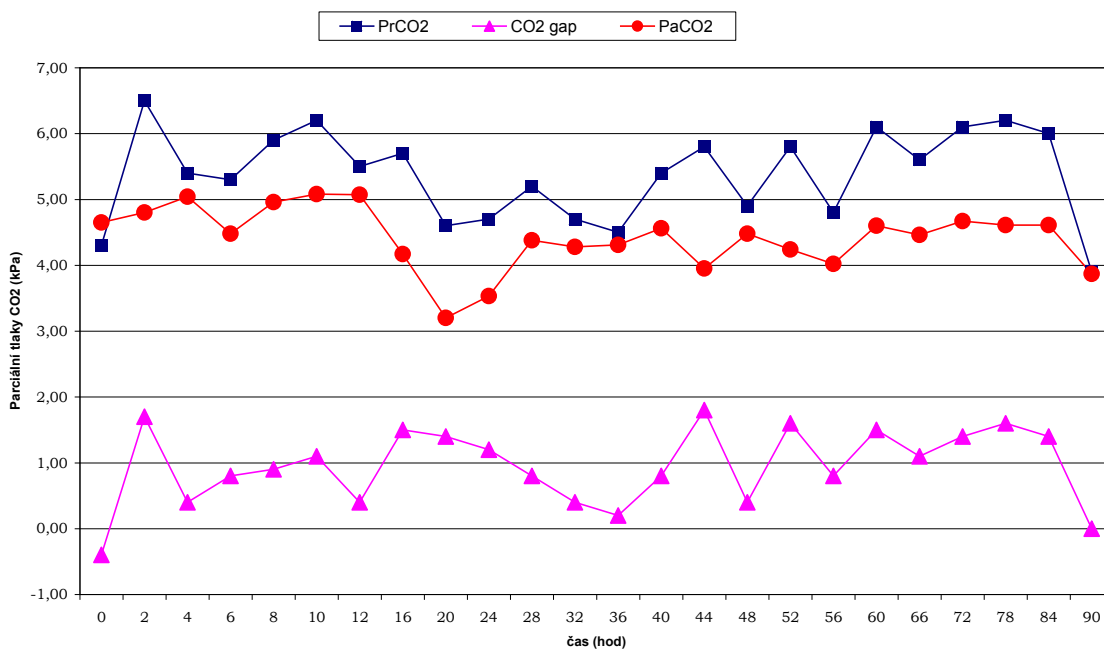
Dosud standardně sledovaný marker ischémie transponátu – laktát – byl u 8 pacientů (72,7%) zvýšený nad horní hranici normálu, s největším vzestupem ve čtvrté hodině po přijetí na JIP -

v této době bylo dosaženo normalizace tělesné teploty fyzikálním zahříváním.

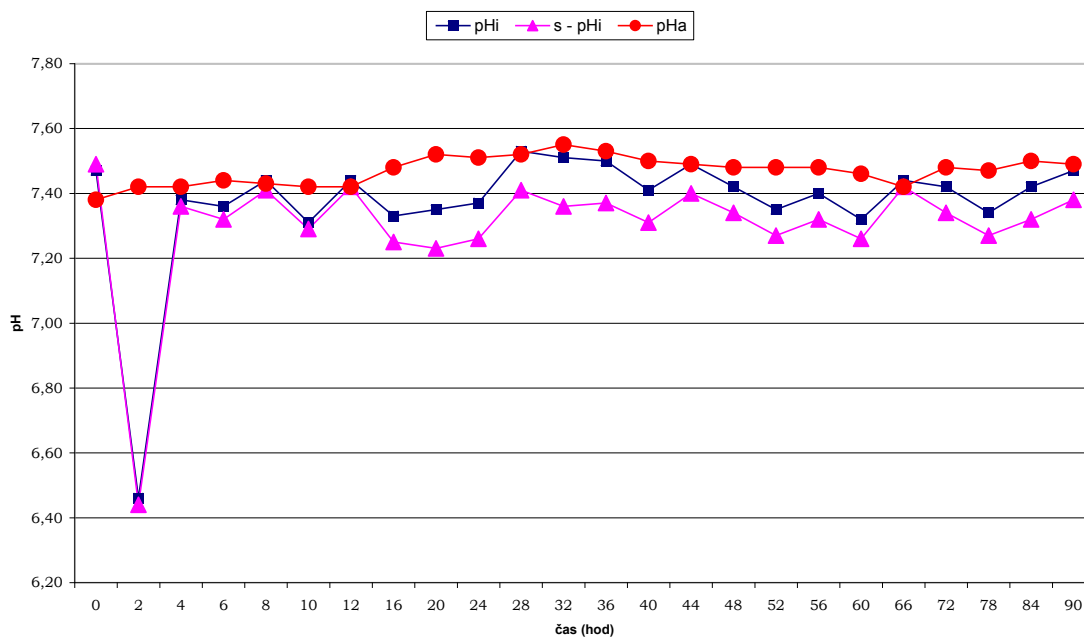
U dvou nemocných (18,2%) vznikla do jednoho roku od operačního výkonu stenóza krční anastomózy, která byla řešená bužijovou dilatací, 3 nemocní (27,3 %) zemřeli, ve třech případech došlo k úniku z anastomózy (27,3 %) a 3 pacienti (27,3 %) byli zcela bez komplikací.

Z průběhu jednotlivých křivek jednoznačně vyplývá, že hodnoty regionální produkce CO₂ resp. hodnoty regionálního pH, nejsou ovlivněny celkovými vlivy jako hypoxémie či poruchy acidobazické rovnováhy.

Graf 1 Pacient č. 1 - vývoj PrCO₂, PaCO₂ a CO₂ v čase

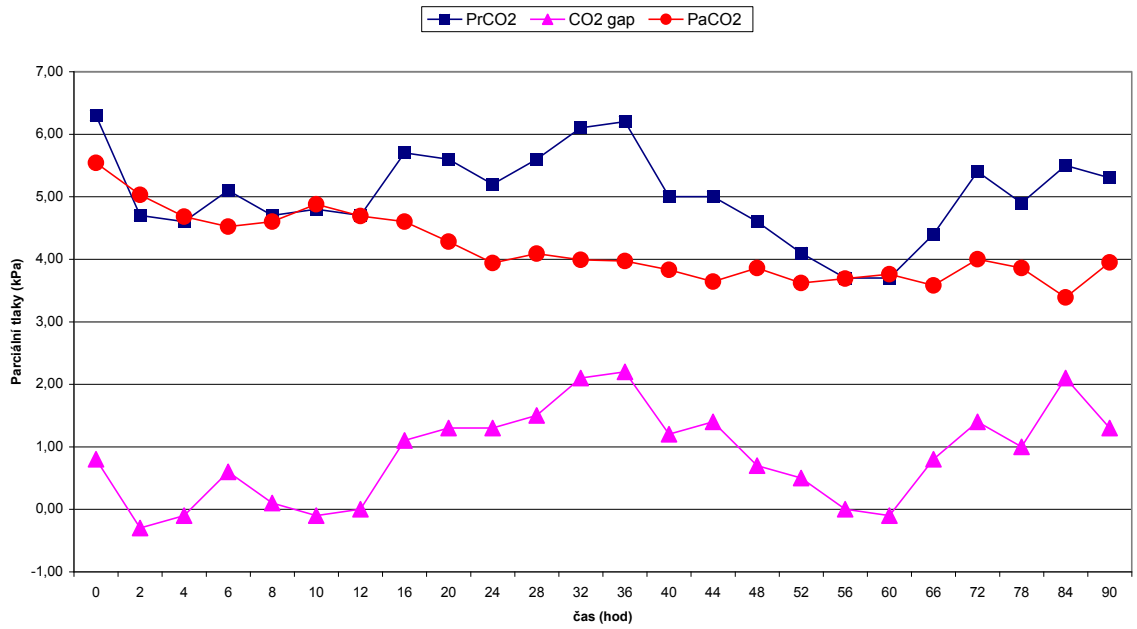


Graf 2 Pacient č. 1 - vývoj pHi, s - pHi a pHa v čase



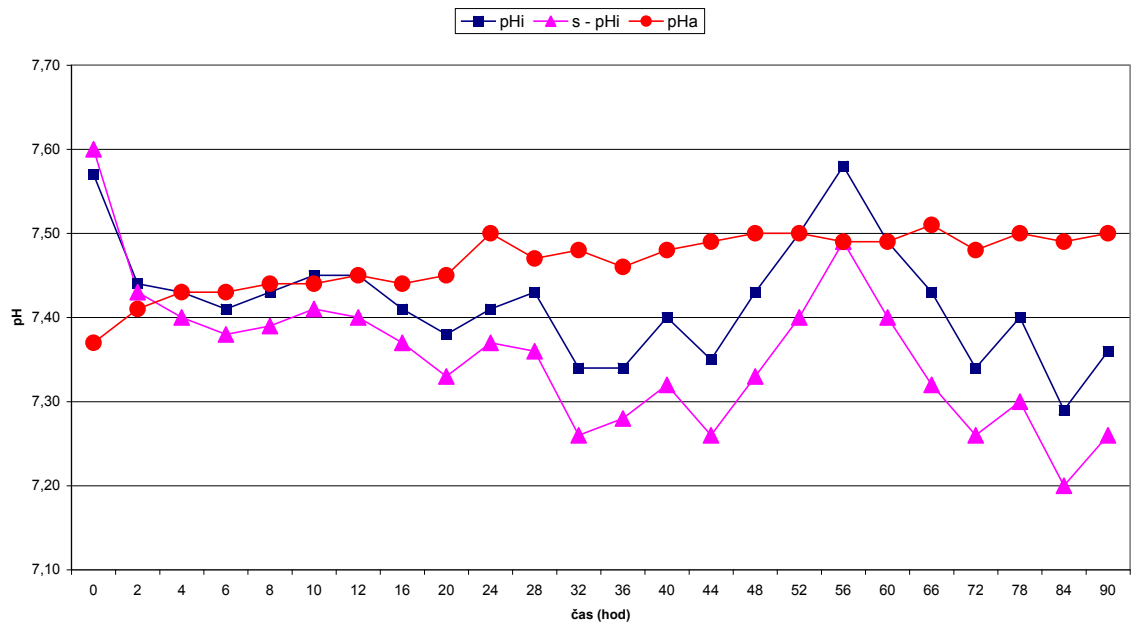
Graf 3

Pacient č. 2 - vývoj PrCO₂, PaCO₂ a CO₂ v čase



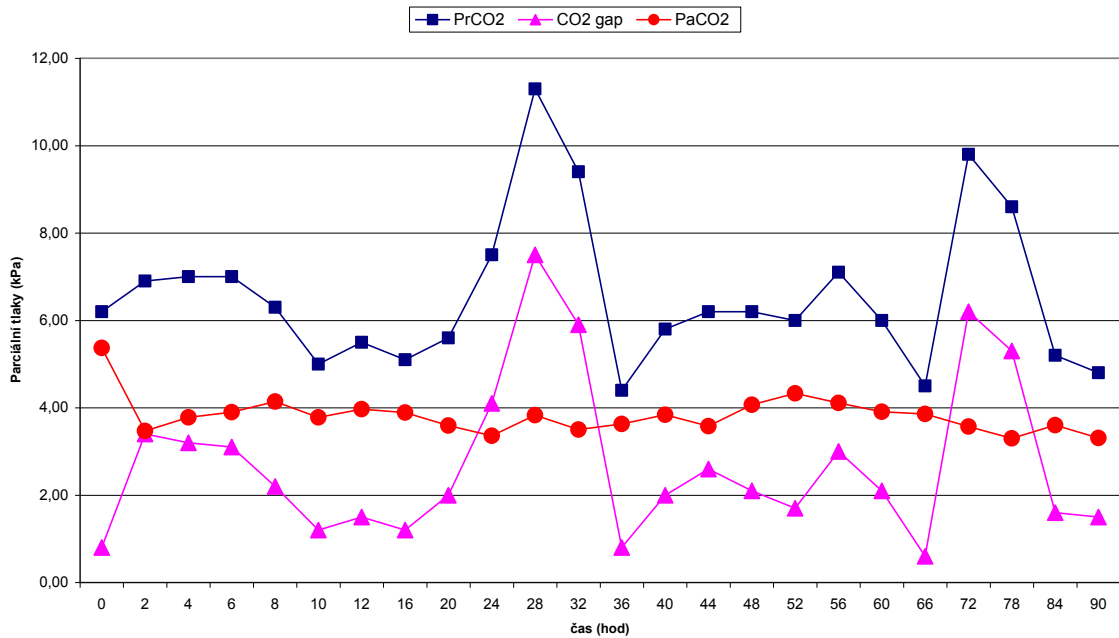
Graf 4

Pacient č. 2 - vývoj pH_i, s - pH_i a pH_a v čase



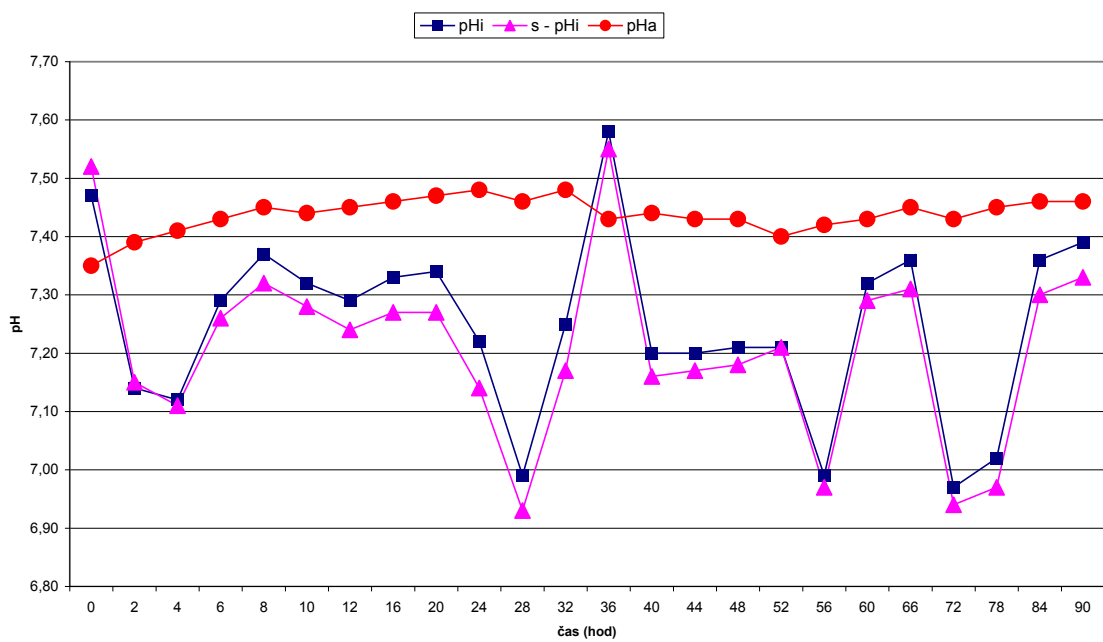
Graf 5

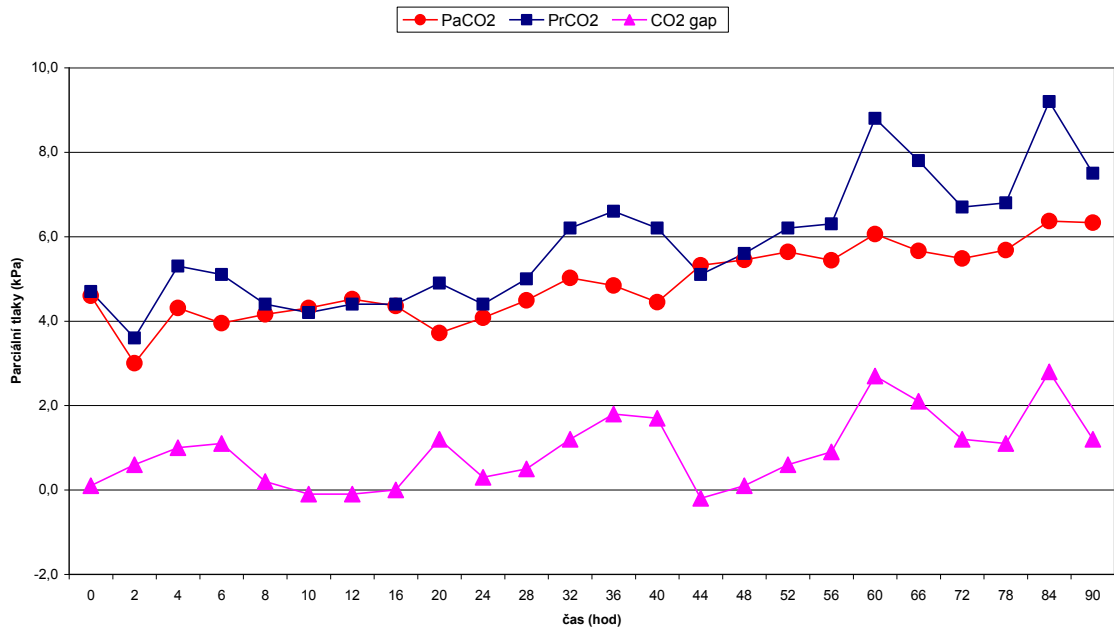
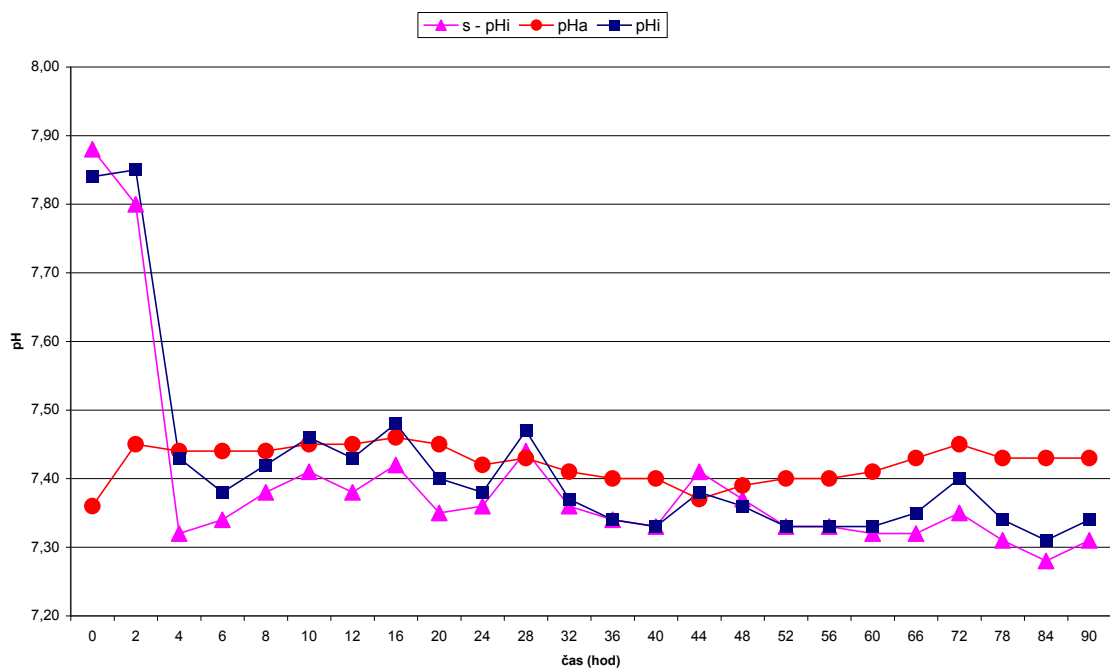
Pacient č. 3 - vývoj PrCO₂, PaCO₂ a CO₂ v čase



Graf 6

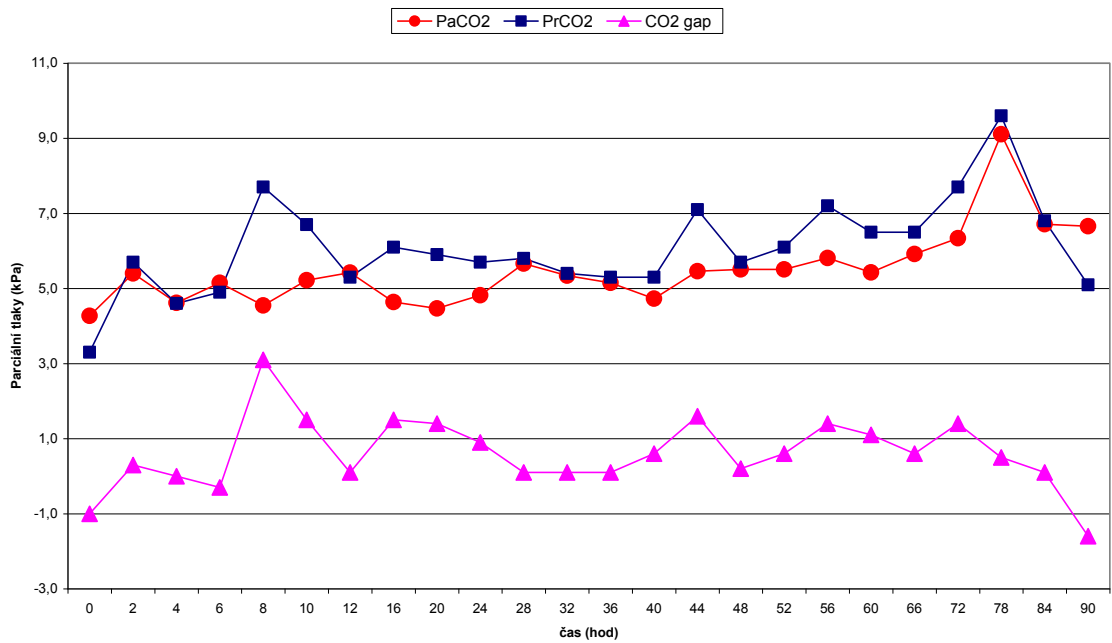
Pacient č. 3 - vývoj pHi, s - pHi a pHa v čase



Graf 7Pacient č. 4 - vývoj PrCO_2 , PaCO_2 a CO_2 v čase**Graf 8**Pacient č. 4 - vývoj pHi , s - pHi a pHa v čase

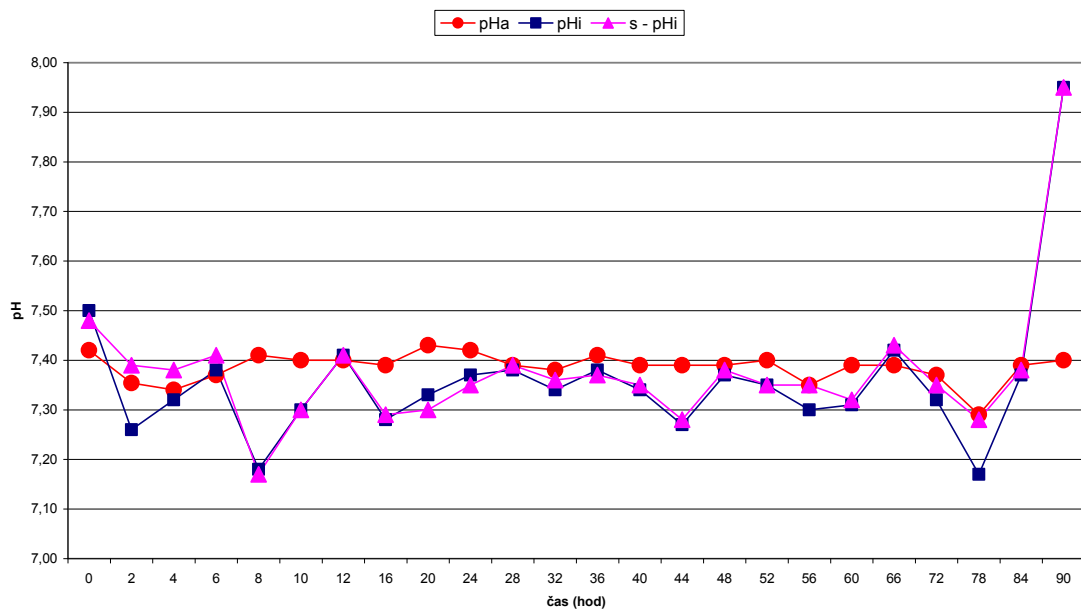
Graf 9

Pacient č. 5 - vývoj PrCO₂, PaCO₂ a CO₂ v čase



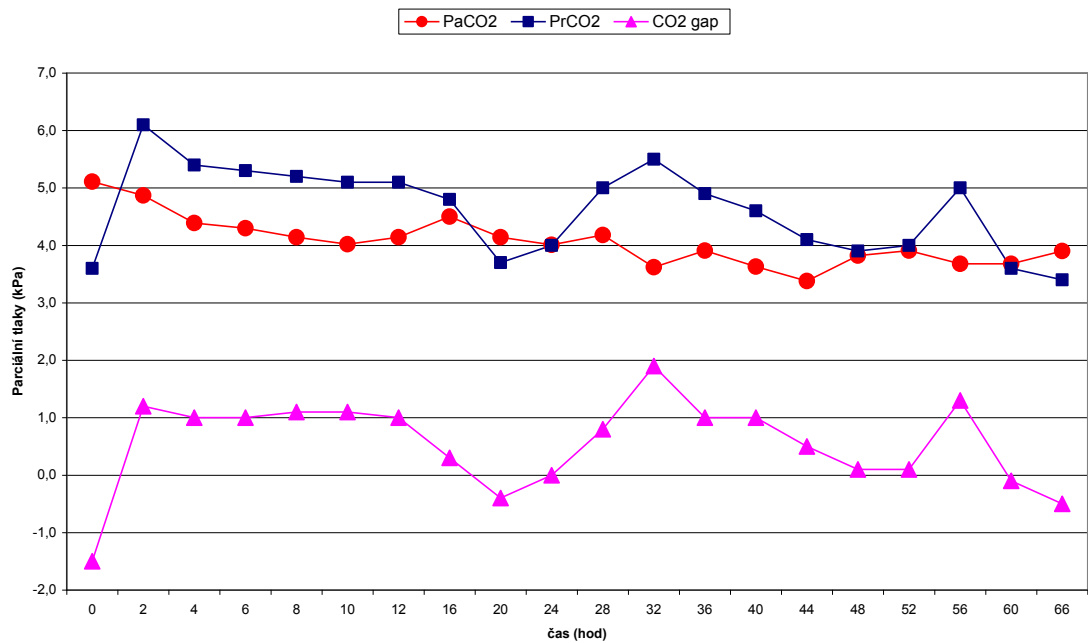
Graf 10

Pacient č. 5 - vývoj pHi, s - pHi a pHa v čase



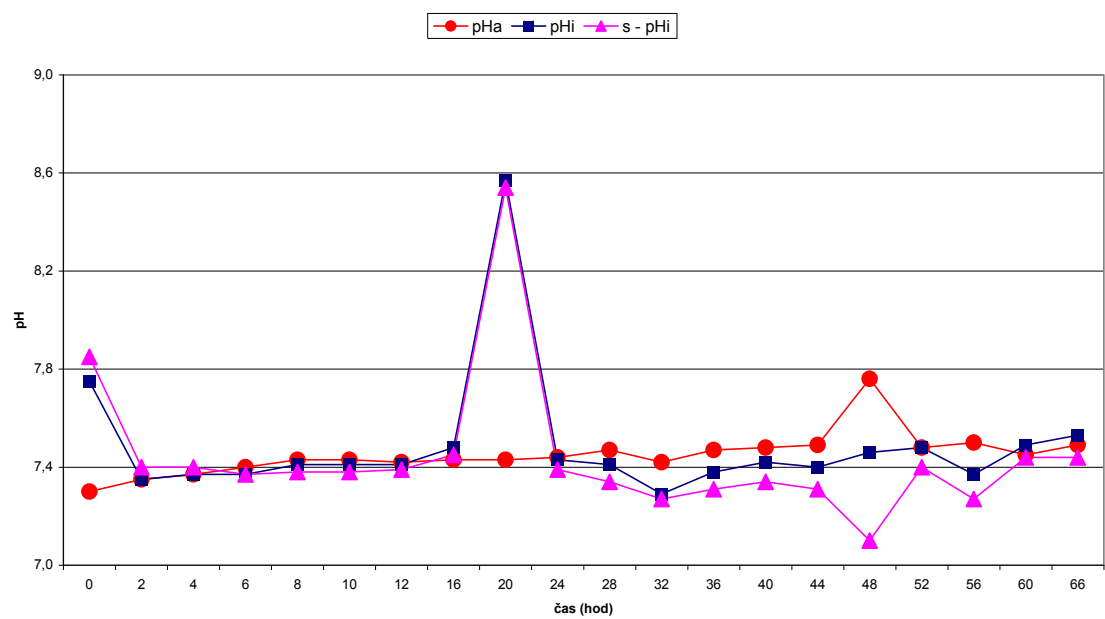
Graf 11

Pacient č. 6 - vývoj PrCO₂, PaCO₂ a CO₂ v čase



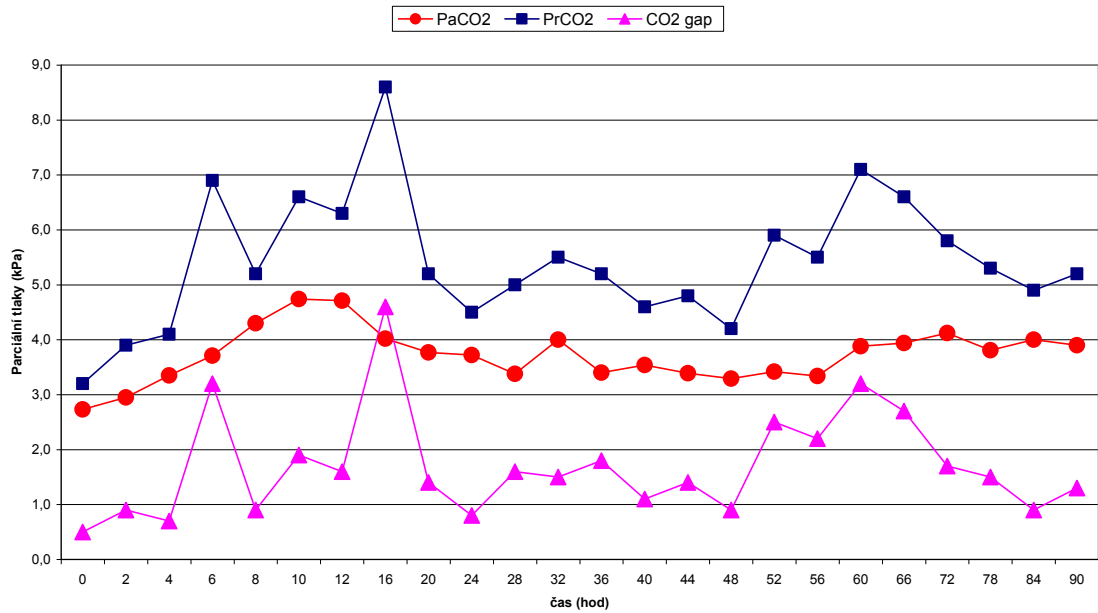
Graf 12

Pacient č. 6 - vývoj pHi, s - pHi a pHa v čase



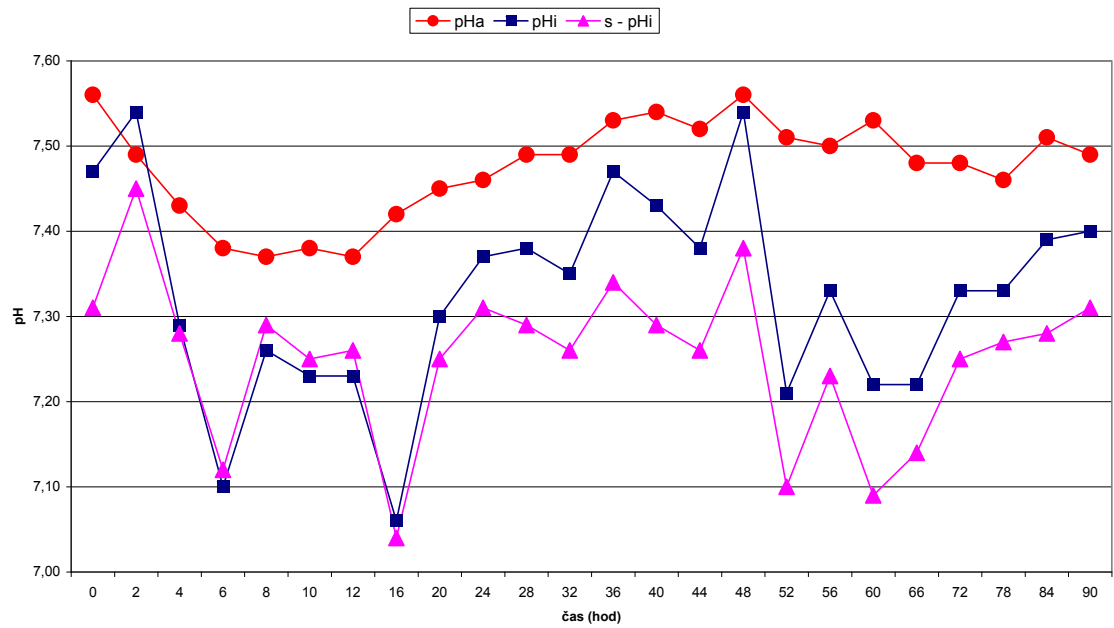
Graf 13

Pacient č. 7 - vývoj PrCO₂, PaCO₂ a CO₂ v čase



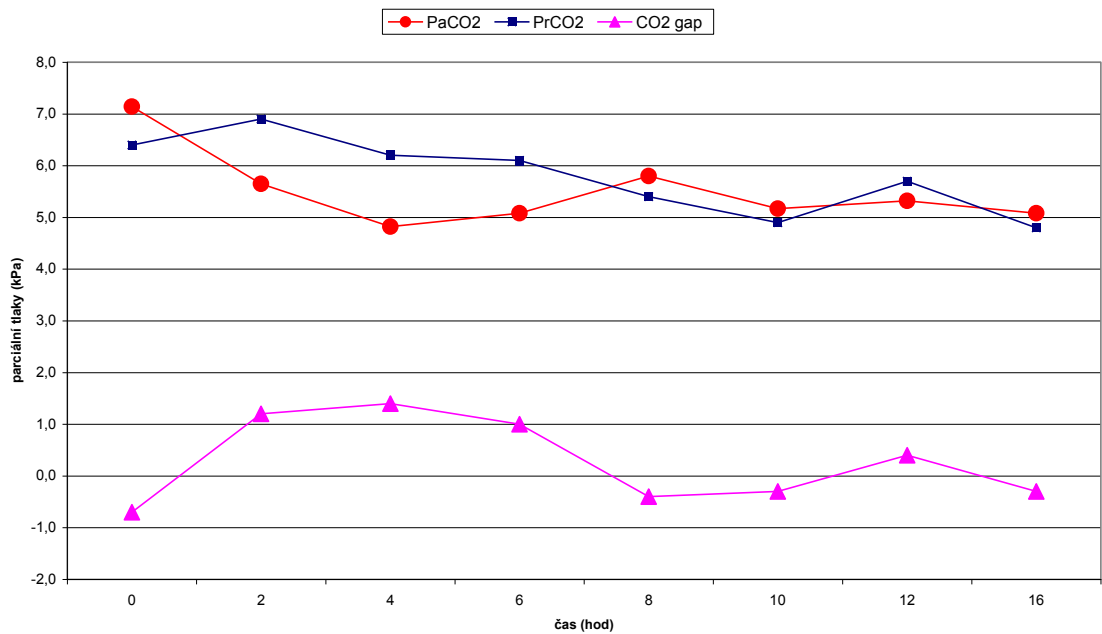
Graf 14

Pacient č. 7 - vývoj pH_i, s - pH_i a pH_a v čase



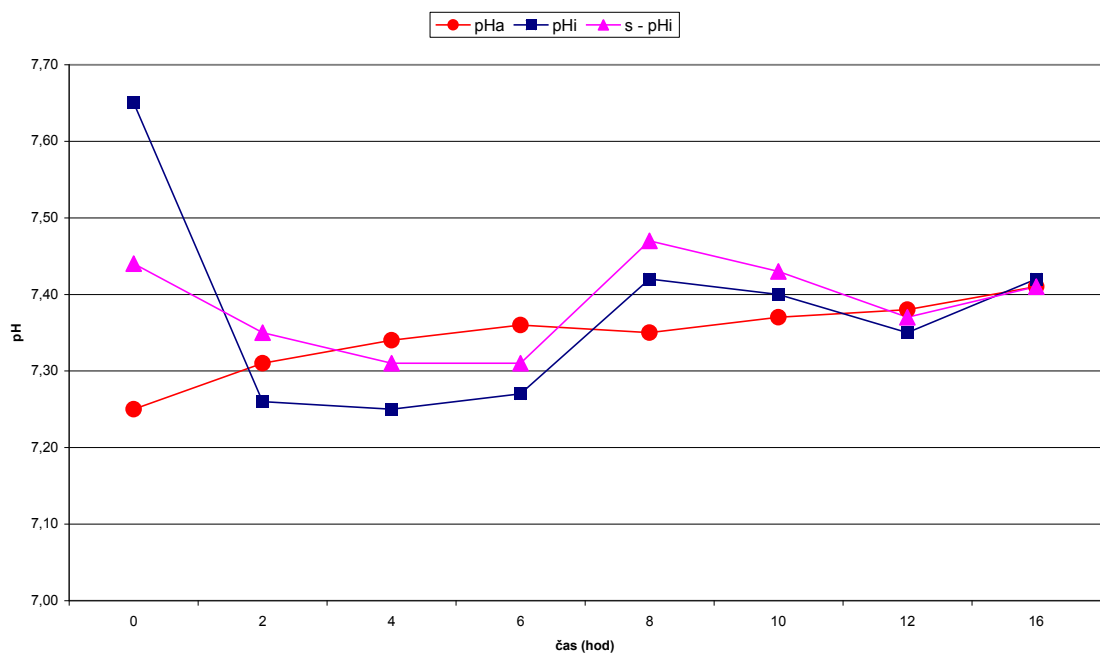
Graf 15

Pacient č. 8 - vývoj PrCO₂, PaCO₂ a CO₂ v čase



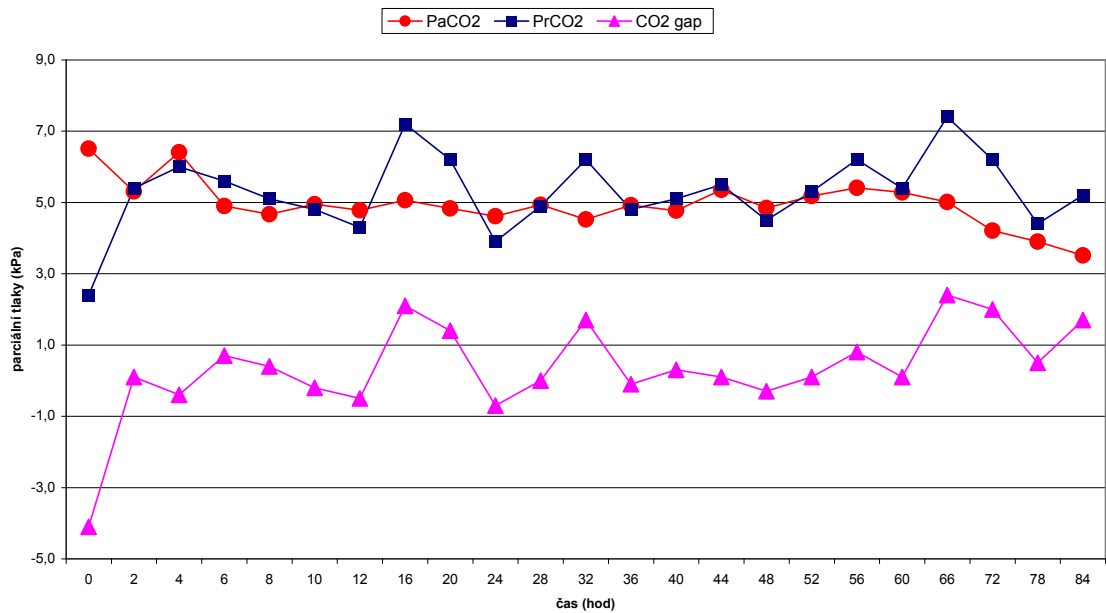
Graf 16

Pacient č. 8 - vývoj pHi, s - pHi a pHa v čase



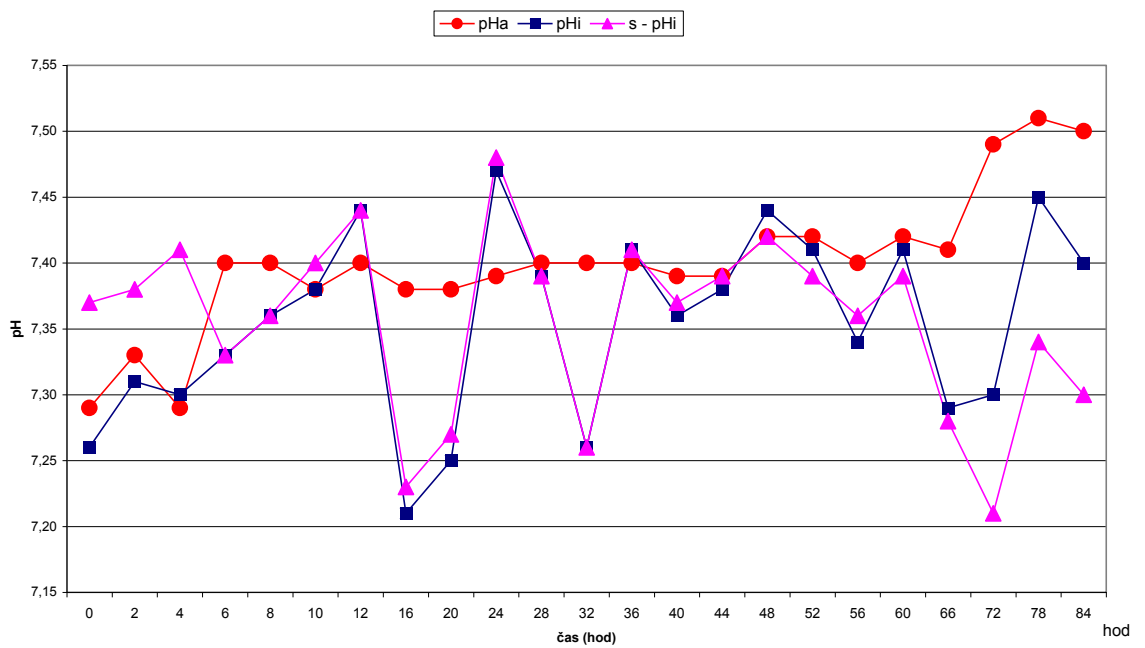
Graf 17

Pacient č. 9 - vývoj PrCO_2 , PaCO_2 a CO_2 v čase



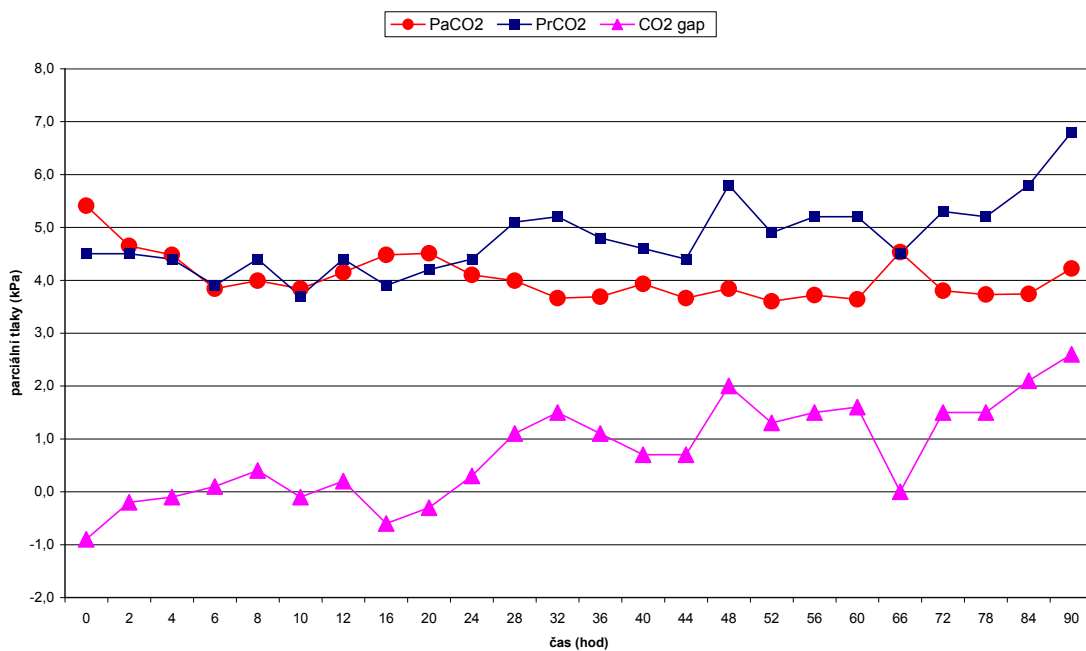
Graf 18

Pacient č. 9 - vývoj pHi , s - pHi a pHa v čase



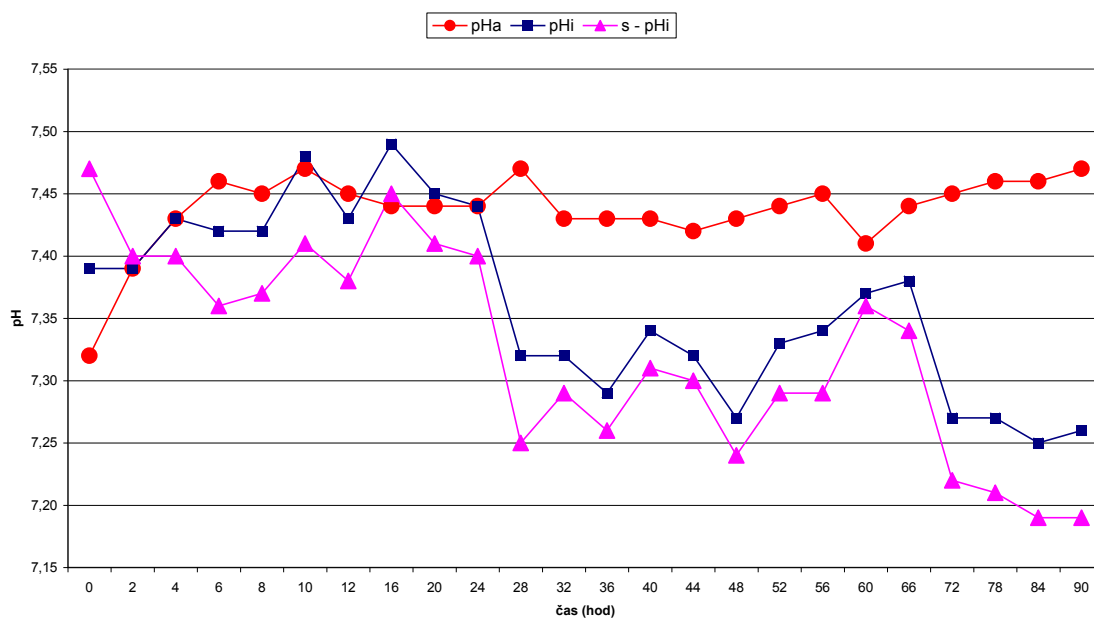
Graf 19

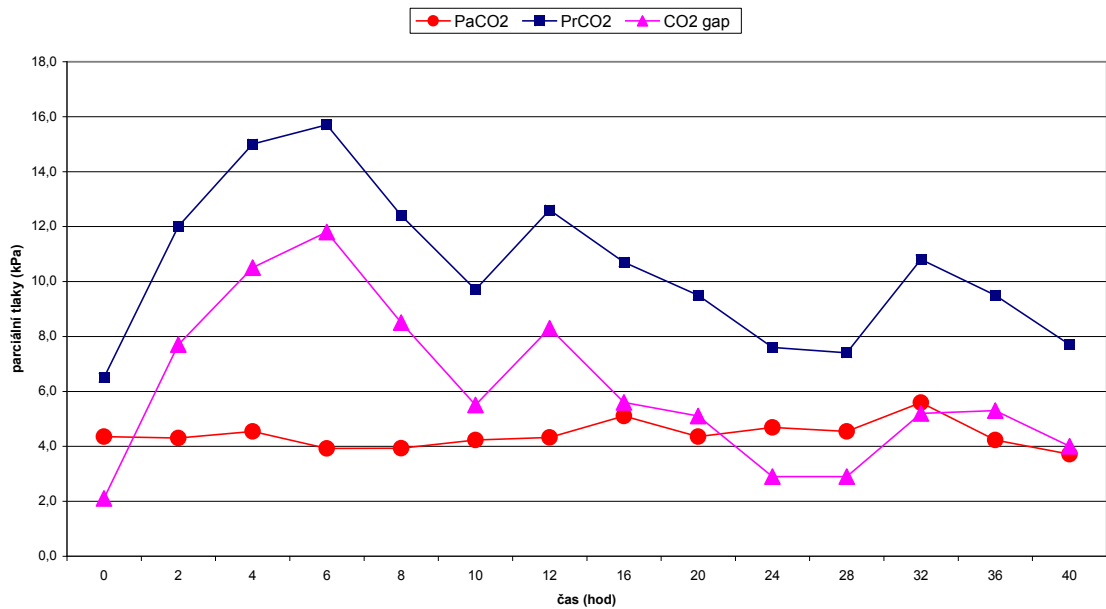
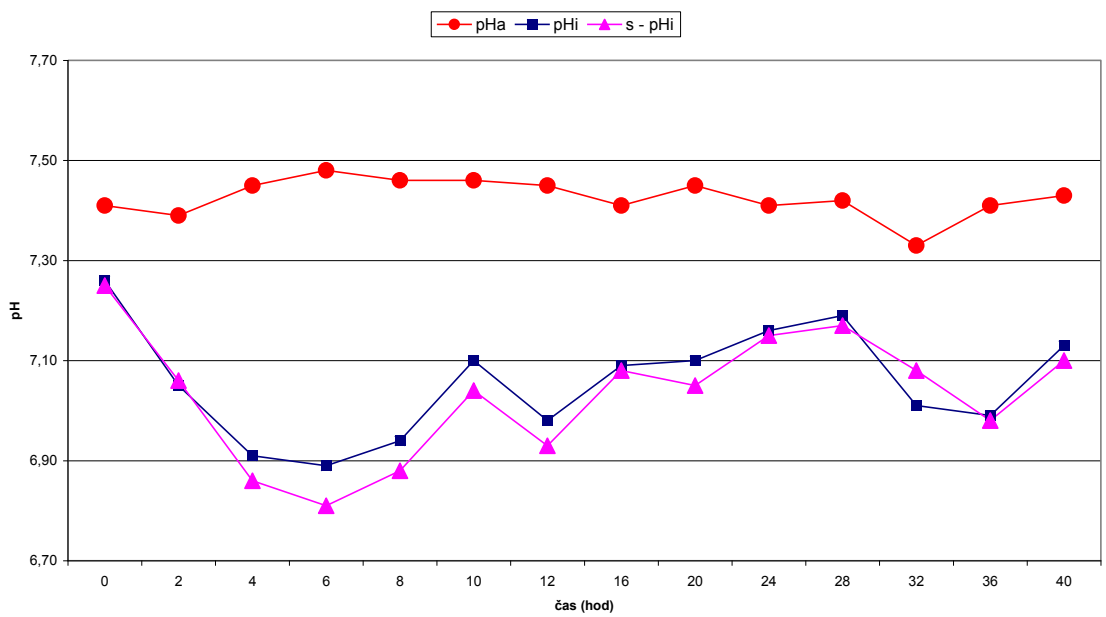
Pacient č. 10 - vývoj PrCO₂, PaCO₂ a CO₂ v čase



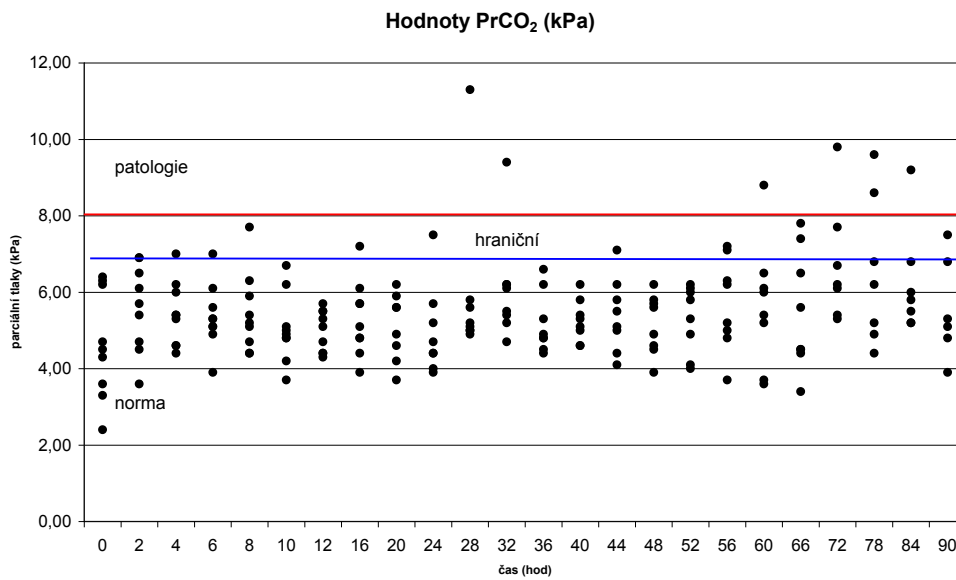
Graf 20

Pacient č. 10 - vývoj pHi, s - pHi a pHa v čase

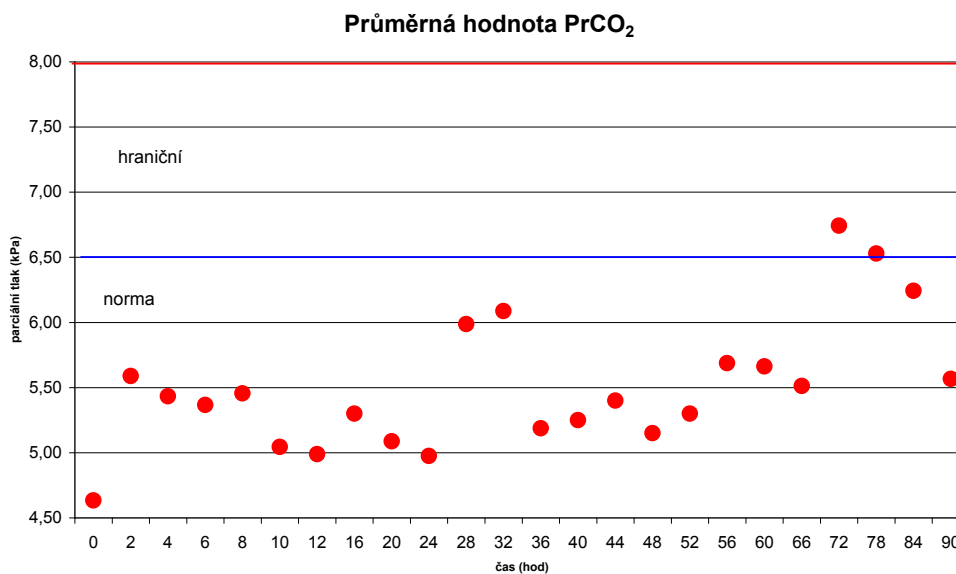


Graf 21Pacient č. 11 - vývoj PrCO_2 , PaCO_2 a CO_2 v čase**Graf 22**Pacient č. 11 - vývoj pHi , s - pHi a pHa v čase

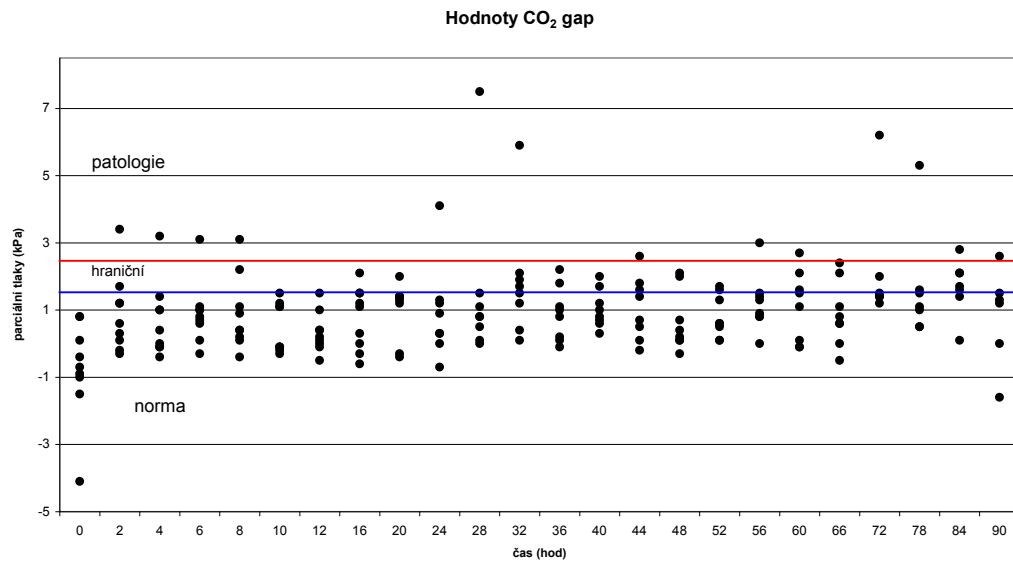
Graf 23 - grafické znázornění všech naměřených hodnot regionální produkce CO₂ s vyznačením mezí. Většina měření se pohybuje v normálním rozmezí.



Graf 24 - zobrazení aritmetického průměru jednotlivých hodnot regionální produkce CO₂.

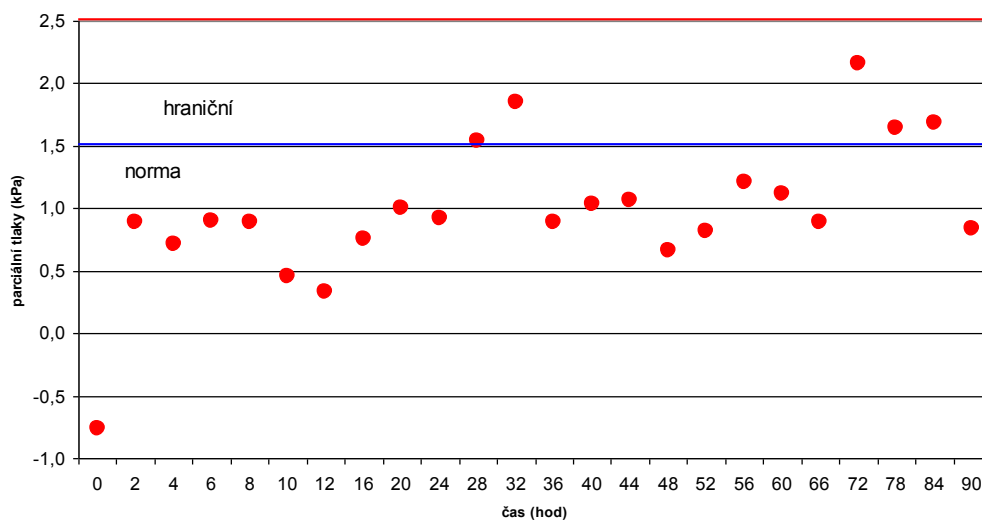


Graf 25 - grafické znázornění všech naměřených hodnot regionální produkce CO₂ s vyznačením mezí. Většina měření se pohybuje v normálním rozmezí.



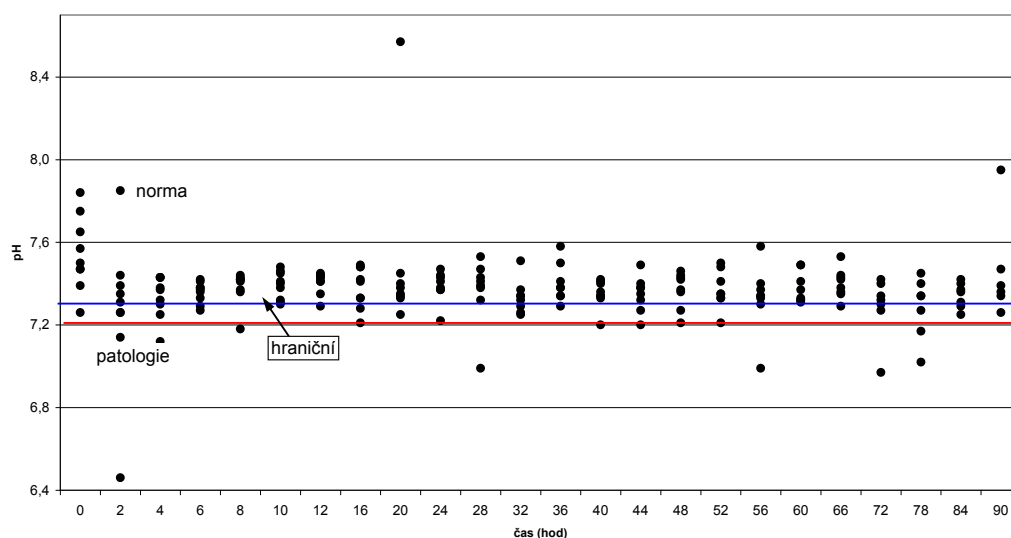
Graf 26 - zobrazení aritmetického průměru jednotlivých hodnot CO₂ gap.

Průměrné hodnoty CO2 gap

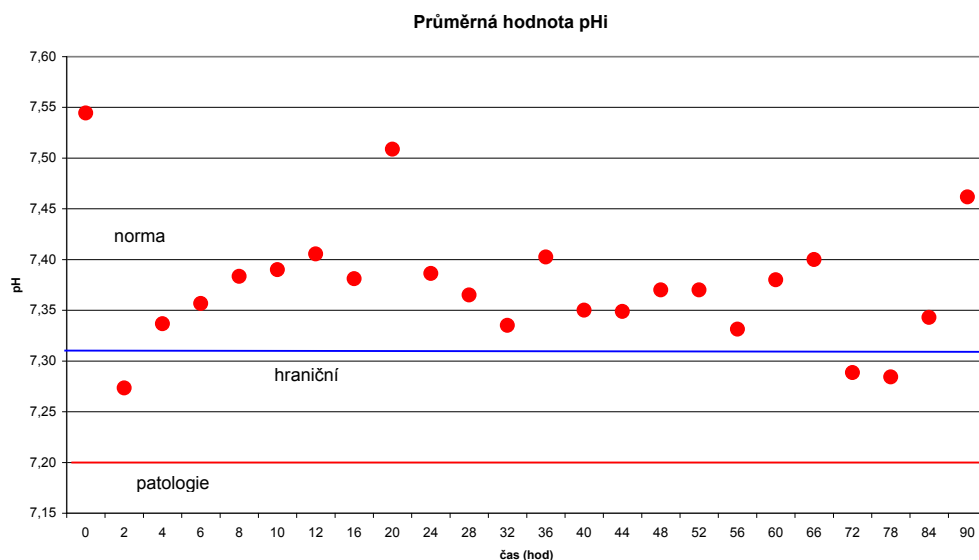


Graf 27 - grafické znázornění všech naměřených hodnot regionálního pH s vyznačením mezí. Většina měření se pohybuje v normálním rozmezí.

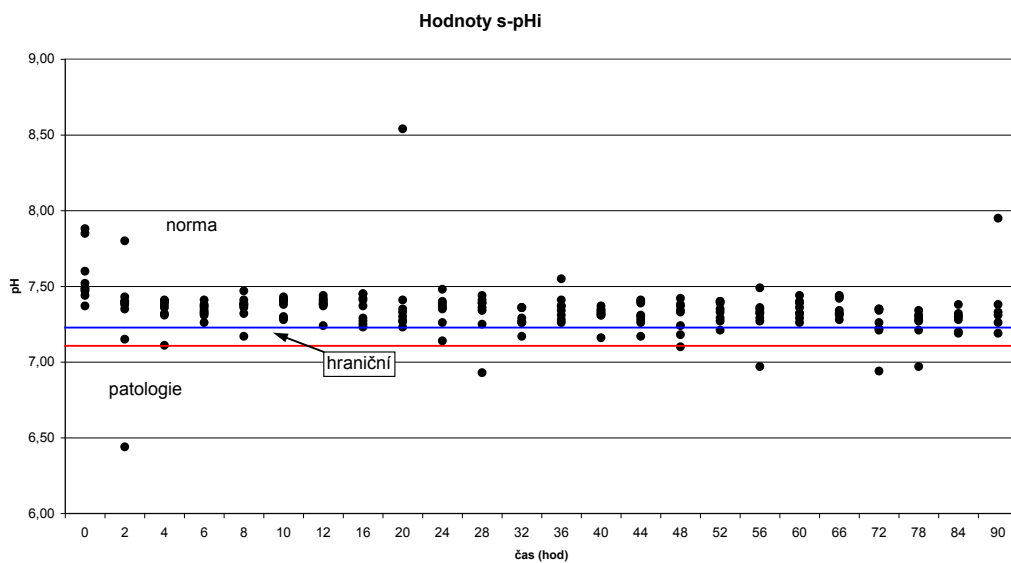
Hodnoty pH



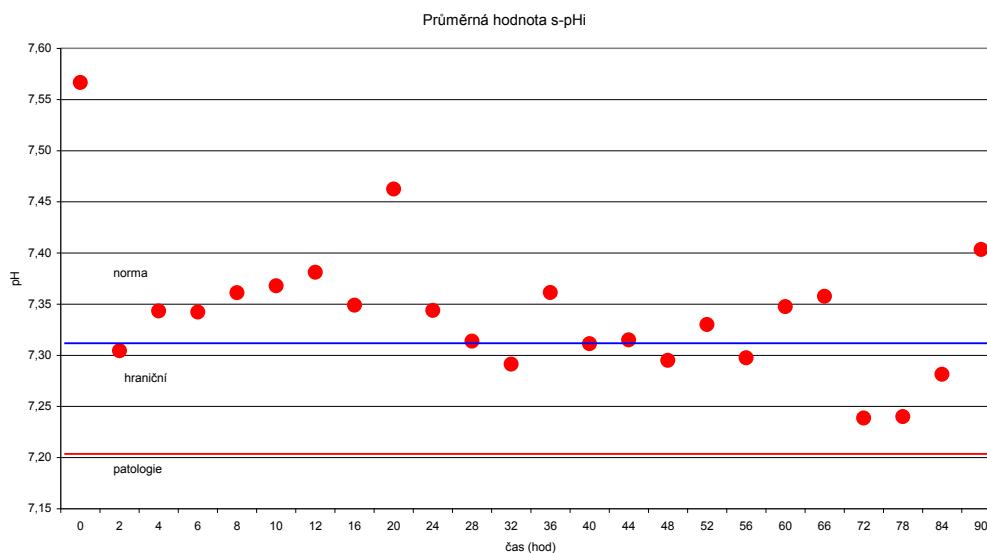
Graf 28 - zobrazení aritmetického průměru jednotlivých hodnot regionálního pH



Graf 29 - grafické znázornění všech naměřených hodnot standardizovaného regionálního pH s vyznačením mezí. Většina měření se pohybuje v normálním rozmezí



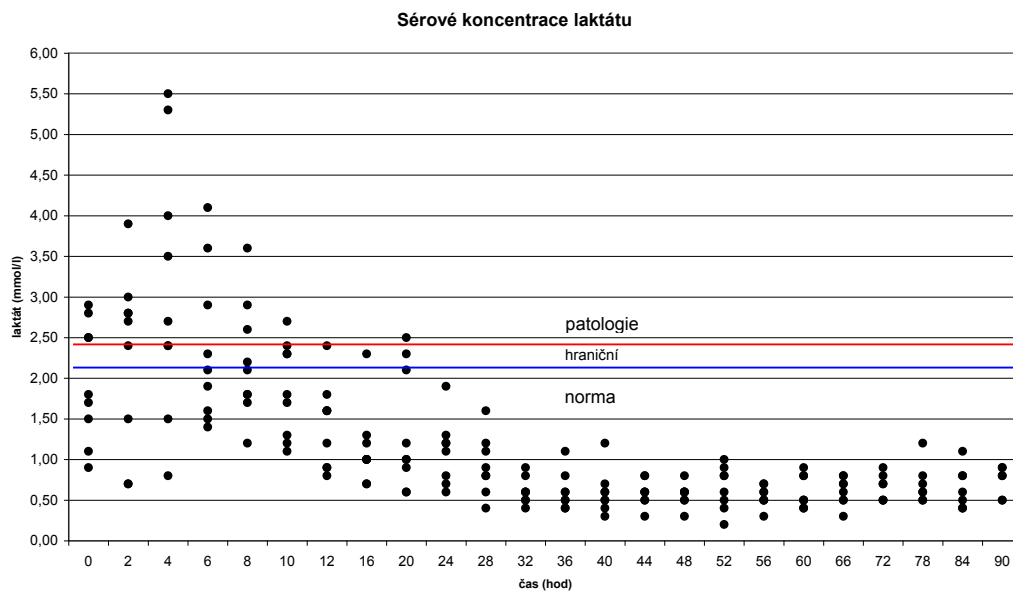
Graf 30 - zobrazení aritmetického průměru jednotlivých hodnot standardizovaného regionálního pH



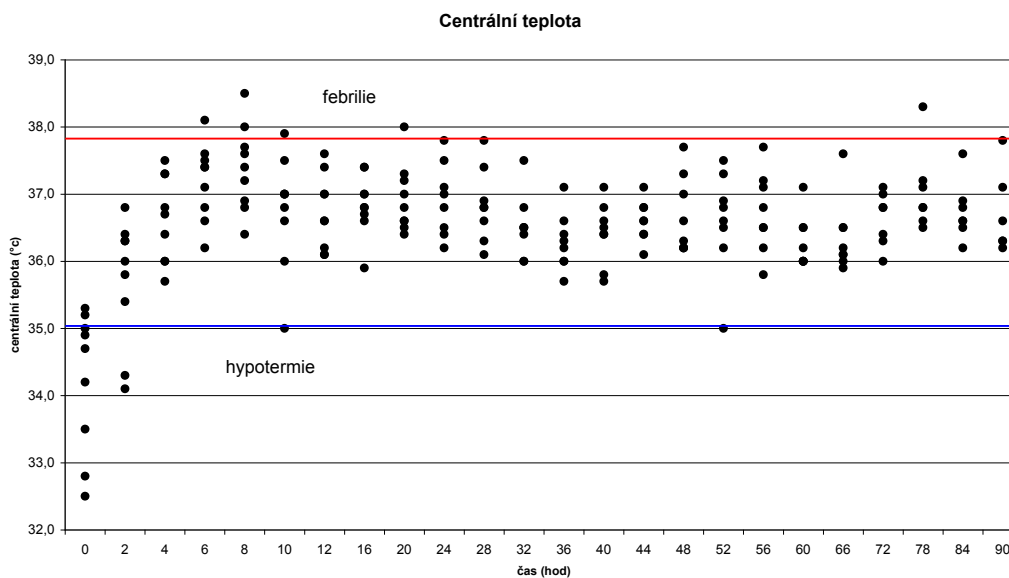
Pozn.: Grafy 23 - 30, stejně jako následující grafy 31 - 34, jsou bez dat pacientů č. 7 a 11, domnívám se, že patologické hodnoty mohly být více než u ostatních pacientů ovlivněny probíhajícími komplikacemi (akutní infarkt myokardu se syndromem nízkého srdčeného výdeje a ischemie uskřínutého tenkého střeva v hernii).

Ze všech výše uvedených grafů vyplývá, že rozmezí hodnot, které jsme si stanovili v tabulce č. 5 je správné. Je tedy možné říci, že regionální produkce oxidu uhličitého či regionální pH je dobrým markerem perfuze gastroplastiky jícnu.

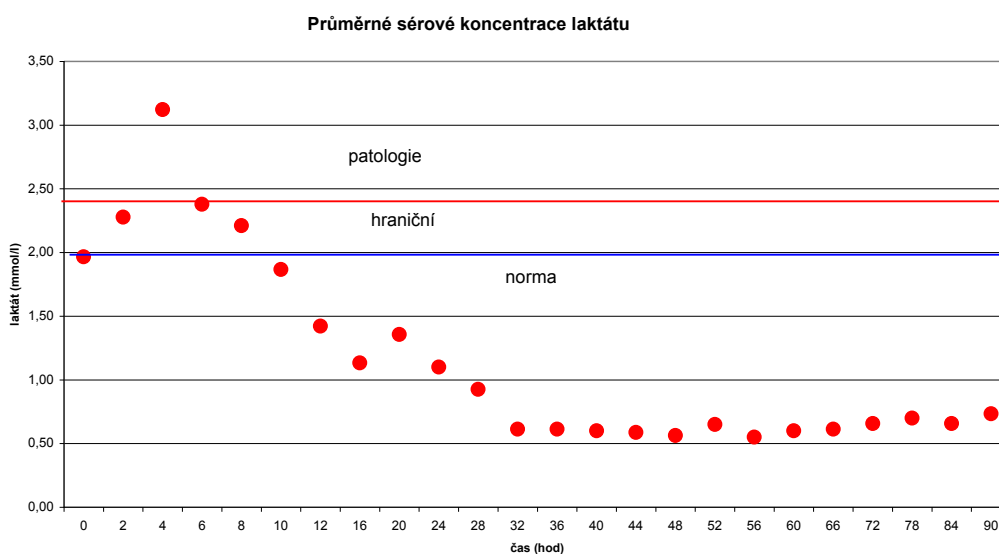
Graf 31 - Vývoj sérových koncentrací laktátu, peak za 4hod po přijetí na JIP



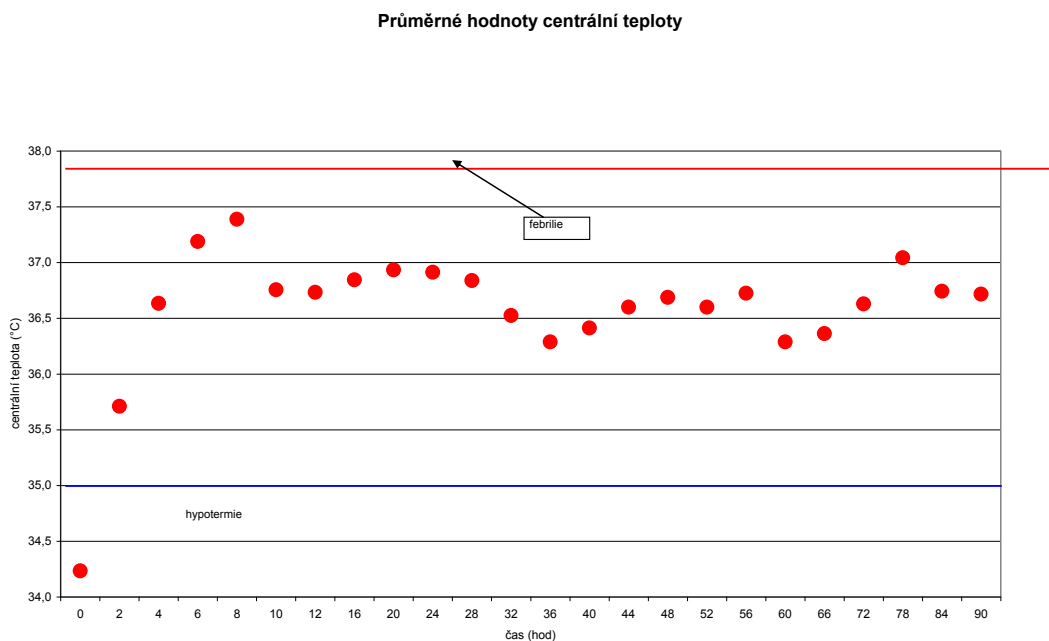
Graf 32 - Většina pacientů byla při přijetí na dolní hranici normy či hypotermních



Graf 33 - aritmetický průměr sérových koncentrací laktátu uvedených v Grafu 31



Graf 34 - aritmetický průměr všech měření axilární teploty uvedených v Grafu 32



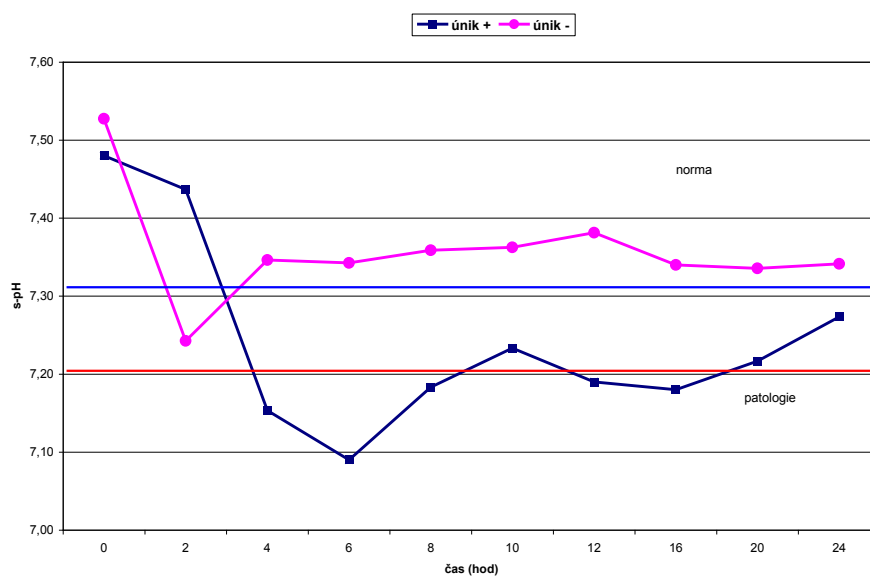
Porovnáním grafu zobrazujícího vývoj aritmetického průměru hladiny sérového laktátu (Graf 33) a grafu s vyjádřením aritmetického průměru hodnot teploty tělesného jádra (Graf 34) vidíme, že hladina sérového laktátu je tím vyšší, čím nižší je vstupní centrální teplota. Maximální peak laktátu je ve čtvrté hodině po přijetí na JIP, tj. po zahřátí pacienta na fyziologickou teplotu. V rozhodujícím období prvních 24hodin po výkonu nelze jednoznačně na hladinu sérového laktátu jako na marker perfuze transponátu spoléhat.

Studie potvrdila, že metodu gastrické tonometrie lze použít ke sledování prokrvení transponátu v pooperačním období. Zvýšená hladina sérového laktátu vyjma jednoho případu neznamena

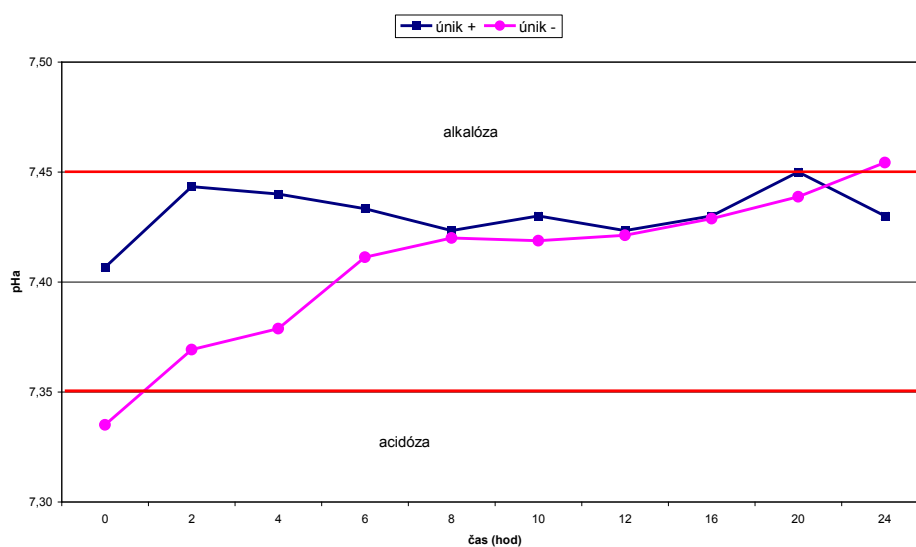
ischemické poškození transponátu jícnu. Pacienti, u kterých byly zachyceny hodnoty perfuzních parametrů mimo normální hodnoty v prvních 24 hodinách po výkonu měli všichni až na jednoho komplikace ve smyslu stenózy krční anastomózy a do jednoho roku po výkonu byla tato komplikace řešena minimálně jednou bužijovou dilatací. Interval hypoperfuze v jejich případě nikdy nepřekročil 8 hodin. U tří pacientů s dehiscencí anastomózy byla doba hypoperfuze delší jak 24hodin.

Pacienti byli následně rozděleni do dvou skupin: pacienti kteří měli únik z anastomózy byli označeni jako únik + (n=3) a pacienti u kterých k úniku nedošlo byli označeni jako únik - (n=8).

Graf 35: Průměrné hodnoty s-pHi



Graf č. 36: průměrné hodnoty pH arteriální krve



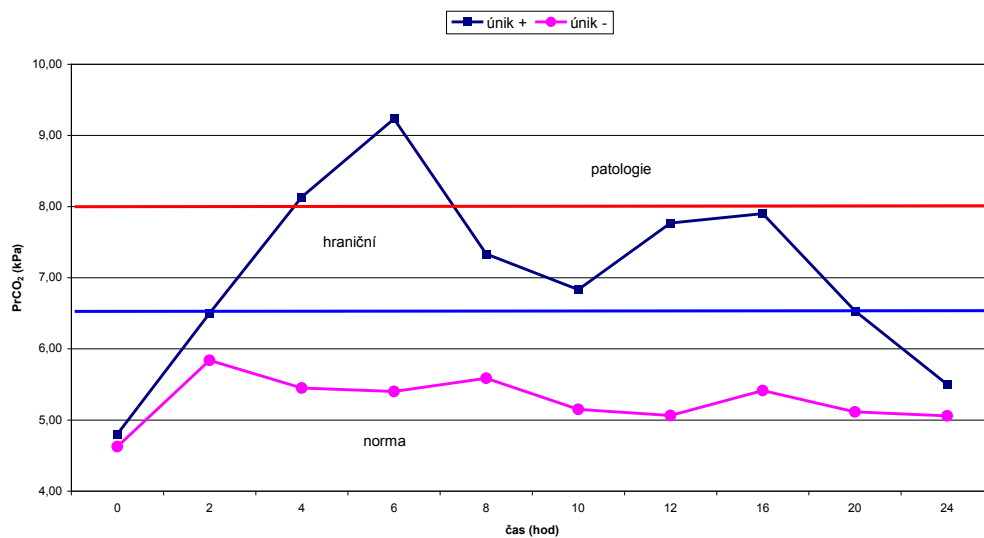
Jak ukazuje Graf 35, pacienti ve skupině únik + vykazují 80% měření mimo normální rozmezí. Nízké hodnoty pHi korelují s neadekvátní dodávkou O₂ do transponátu, což vede k rozvoji regionální acidózy. Rozsáhlou dehiscenci jsme zaznamenali u jednoho nemocného, u dvou nemocných se jednalo o malý únik.

Je zde signifikantní rozdíl mezi oběma skupinami: za 12hodin po přijetí na JIP je pHi $7,19 \pm 0,17$ u skupiny únik + a $7,38 \pm 0,04$ u skupiny únik -. Za 24hodin $7,27 \pm 0,08$ u skupiny únik + a $7,34 \pm 0,04$ u skupiny únik -.

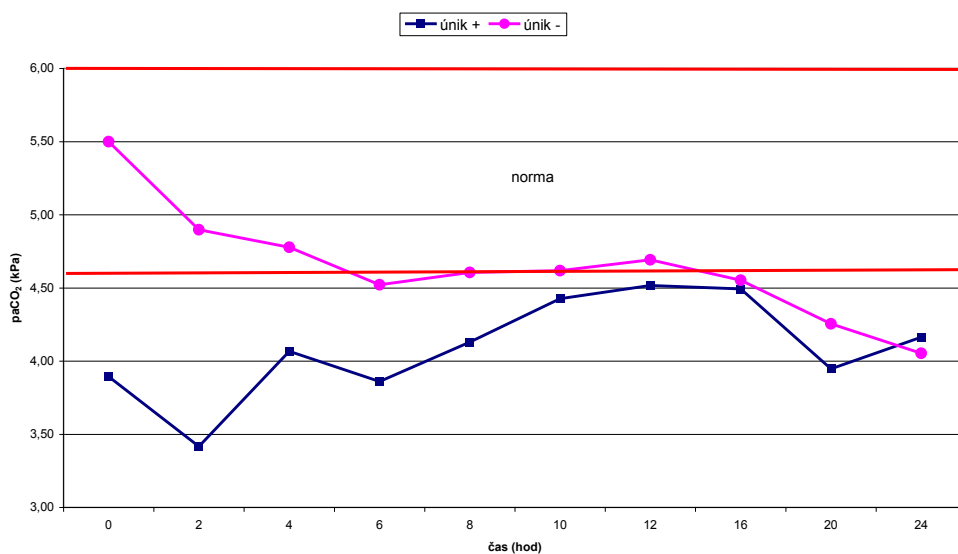
U obou skupin se hodnoty pH arteriální krve (Graf 36) pohybovaly ve fyziologickém rozmezí. Za 12hodin po přijetí na JIP je pHa u skupiny únik + $7,42 \pm 0,04$ a u skupiny únik - $7,42 \pm 0,02$. Za 24hodin $7,43 \pm 0,02$ u skupiny únik + a $7,45 \pm 0,04$ u skupiny

únik -. Nebyl tedy prokázán žádný signifikantní rozdíl mezi skupinou únik + a únik -. A tedy hodnoty pHi nejsou ovlivňovány systémovou acidobazíí.

Graf 37: průměrné hodnoty PrCO₂



Graf 38: průměrné hodnoty PaCO₂



Jak ukazuje Graf 37, pacienti ve skupině únik + vykazují 80% měření mimo normální rozmezí. Vysoké hodnoty $PrCO_2$ korelují s poruchou perfuze transponátu, což vede k rozvoji regionální hyperkapnie.

Je zde signifikantní rozdíl mezi oběma skupinami: za 12 hodin po přijetí na JIP je $PrCO_2$ $6,30 \pm 2,98$ u skupiny únik + a $4,90 \pm 0,48$ u skupiny únik -. Za 24 hodin $7,50 \pm 1,36$ u skupiny únik + a $4,4 \pm 0,5$ u skupiny únik -.

Ani u jedné skupiny se hodnoty $PaCO_2$ (Graf 38) nepohybovaly v oblasti hyperkapnie. Za 12 hodin po přijetí na JIP je $PaCO_2$ u skupiny únik + $4,30 \pm 0,25$ a u skupiny únik - $4,70 \pm 0,39$. Za 24 hodin $3,7 \pm 0,51$ u skupiny únik + a $4,1 \pm 0,32$ u skupiny

únik - . Nebyl tedy prokázán žádný signifikantní rozdíl mezi skupinou únik + a únik - .

Rovněž regionální produkci CO₂ můžeme považovat za hodnotu specifickou, neovlivňovanou systémovou acidobazí.

VI. DISKUZE

Zpracovali jsme získané výsledky a sumarizovali je. Rozdělení hodnot pHi, s-pHi, PrCO₂ a CO₂ gap na normální, hraniční a patologické, bylo převzato z prací hodnotících využití gastrické tonometrie pro stanovení morbidity a mortality například u pacientů v septickém šoku, při resuscitaci, při MODS u akutní pankreatitidy a podobně [107, 108, 109, 110, 111]. Správnost nastavení našich parametrů pro hodnocení perfuze transponátu nelze porovnat se světovou ani českou literaturou, neboť využití gastrické tonometrie ke sledování perfuze transponátu jícnu zatím bylo publikováno pouze ve třech studiích [114, 115, 116] a žádná z nich si nekladla za cíl tyto hranice definovat.

Abychom ověřili, zda meze sledovaných hodnot byly nastaveny správně, získaná data jsme zprůměrovali. Jak již bylo uvedeno výše, z výpočtů trendů byli vyloučeni pacienti č. 7 a 11. Pacient č. 7 byl vyloučen z důvodu kardiální komplikace. Akutní infarkt myokardu byl rozsáhlý, u pacienta došlo k poklesu srdečního výdeje. U případů provázených nízkým průtokem tkáněmi se mukozní bikarbonáty vyčerpávají rychleji než bikarbonáty arteriální [101]. Vyloučení pacienta č. 11 bylo nutné proto, že stav byl komplikován inkarcerací rozsáhlejší části tenkého střeva v objemné ventrální hernii a při operační revizi byla nalezena ischemie této části. U tohoto pacienta měly všechny sledované parametry od počátku jednoznačně patologické hodnoty.

Souhrnem lze říci, že všechny tři hypotézy, které si tato studie kladla za cíl, byly potvrzeny.

Podmínky před operačním výkonem byly stejné jak u pacientů únik+, tak u pacientů únik -. Čili můžeme předpokládat, že vznik dehiscence anastomózy nesouvisel s předoperačním stavem výživy, kardiopulmonálními, metabolickými, renálními či jaterními funkcemi. Jediný rozdíl nalezený mezi těmito dvěma skupinami byl v hodnotách pHi a PrCO₂. Konkrétně, u skupiny únik - hodnoty pHi po stabilizaci stavu a zahřátí tělesného jádra byly signifikantně vyšší (ve fyziologických mezích) , na rozdíl od skupiny únik + a vyšší hodnoty PrCO₂ u skupiny únik + nás upozorňovaly na regionální hyperkapnii v souvislosti s nedostatečnou regionální

perfuzí, i když pacienti v té době nevykazovali žádné klinické známky dehiscence anastomózy.

Proces hojení je převážně závislý na kvalitě krevního průtoku a parciálním tlaku kyslíku, a to už během operace. Pouze časné pooperační měření pHi a/nebo PrCO₂ dává možnost identifikovat pacienty ohrožené selháním anastomózy.

Podmínky pro zlepšení vitality tubulizovaného žaludku jsou - udržovat parciální tlak kyslíku v arteriální krvi na horní hranici normy, zabezpečit dekompresi žaludečního tubusu zajištěním odvodu tekutiny sondou, eliminovat edém sliznice hlavně v místě anastomózy udržováním vyrovnané tekutinové bilance.

VII. ZÁVĚR

Jícnová chirurgie je poměrně delikátní. Je to dáno topografií jícnu samého a zejména jeho průběhem dvěma tělními dutinami a blízkostí životně důležitých orgánů. O osudu nemocného mnohdy rozhoduje mimo předoperační přípravy, perioperační a pooperační péče, zejména precizní technika operačního výkonu. S náhradou jícnu tubusem žaludku se nejčastěji setkáváme u karcinomu jícnu. Toto onemocnění samo má velmi špatnou prognózu stran délky přežívání a pokud má mít pacient šanci k přežití musí být peroperační a sledovaná pooperační letalita snížena na minimum. Jednou se závažných komplikací, která může ohrozit jak osud

transponátu tak pacienta, je ischemie transponátu. Právě proto jsem svou práci zaměřila na možnost měření poruch perfuze transponátu. Patologické hodnoty by měly varovat celý ošetrovatelský tým před možnou komplikací. A pokud je to možné dalším vyšetřením, léčbou či operací ji eliminovat.

VIII. SOUHRN

Úvod

Autorka se zabývá možností včasného záchytu hypoperfuze transponátu jícnu pomocí metody gastrické tonometrie. Gastrická tonometrie je rychle se rozvíjející metoda pro monitorování kriticky nemocných pacientů. Tato metoda je relativně neinvazivní technikou ke sledování adekvátnosti aerobního metabolismu ve tkáních obzvláště citlivých na poškození perfuze a oxygenace. Autorka hodnotila možnost využití této metody ke sledování kvality prokrvení transponátu jícnu v pooperačním období.

Soubor pacientů a metodika

Sledování probíhalo v letech 2005 – 2007 na Oddělení intenzivní péče chirurgických oborů Fakultní nemocnice Olomouc. Do studie bylo nakonec zařazeno celkem 11 pacientů kteří pro dg. karcinom jícnu podstoupili jeho náhradu tubulizovaným žaludkem.

První měření bylo provedeno bezprostředně po přijetí pacienta na jednotku intenzivní péče. Následujících 12 hodin bylo měření prováděno po dvou hodinách, dalších 48 hodin každé 4 hodiny a následujících 48 hodin každých 6hodin.

Hlavními sledovanými parametry byly:

- $PrCO_2$ – regionální produkce oxidu uhličitého
- pHi – regionální (intramukozní) pH
- CO_2 gap - diference $PrCO_2 - PaCO_2$
- s- pHi - standartizované intramukózní pH
- laktát

Výsledky

Studie i při malém, a proto statisticky nehodnoceném, souboru prokázala, že metodu gastrické tonometrie lze s úspěchem použít k přímému hodnocení kvality prokrvení transponátu jícnu. Sérový laktát se hlavně v bezprostředním pooperačním období ukázal jako ne příliš spolehlivý marker hypoperfuze ezofagogastroplastiky. Naproti tomu regionální pH a regionální produkce CO_2 se ukázaly jako specifické parametry nezávislé na stavu celkové acidobazie.

Závěr

Gastrická tonometrie je reletivně neinvazivní metodou, která rozšiřuje možnosti pooperačního sledování perfuze gastroplastiky

jícnu. Můžeme tedy říci, že zlepšuje šanci nemocných včasným rozpoznáním komplikace, ve smyslu zhoršeného prokrvení transponátu. Domníváme se tedy, že metodu můžeme doporučit k používání v klinické praxi.

IX. SUMMARY

Introduction

The author focuses on the method of a gastric tonometry as a possible way of an early detection hypo-perfusion of an esophageal tube.

The gastric tonometry is a fast developing method in monitoring critically ill patients. This method is relatively non-invasive. It is useful for postoperative measurements of sufficiency of aero-

metabolism in tissue particularly sensitive to damage caused by perfusion and oxygenation.

Patient file and method

The whole research ran in 2005 -2007 at the Intensive care unit of surgical branches of University Hospital Olomouc. In the study there were involved all together 11 patients with an esophageal carcinoma, who underwent gastroplastic reconstruction.

The first measurement was taken immediately after admission to the ICU. Then measurements were repeated every 2 hours during first 12 hours, next 48 hours every 4 hours of repetitions and last 48 hours every 6 hours.

The main target parameters:

- PrCO_2 – regional carbon dioxide production
- pHi – intramucosal pH
- CO_2gap – difference $\text{Pr CO}_2 - \text{PaCO}_2$
- spHi – standard intramucosal pH
- lactat

Results

Although the study was a small set, statistically unvalued, it proved successful use of the gastric tonometry in the direct assessment of quality perfusion of the esophageal tube. It was shown that lactat is not a good reliable mark of hypo-perfusion of the esophago-gastroplastic anastomosis during the early postoperative period. However the regional pH and regional production of CO_2 proved themselves as the specific marks independent of the whole acidobasic results.

Conclusion

Gastric tonometry is a relatively non-invasive method available for postoperative measurements of perfusion in esophago- gastroplastic tube. We can say that it is a way, which raises patients' chances of soon recognitions of complications caused by the worst perfusion of the tube. We have found this method as a recommended one for a clinical practice.

X. PŘÍLOHY

Formulář informovaného souhlasu zúčastněné osoby

Otevřená, randomizovaná, prospektivní klinická studie hodnotící kvalitu záchytu eventuelních poruch prokrvení náhrady jícnu pomocí gastrické tonometrie a porovnání s běžně užívanými metodami.

Jméno pacienta:

- 1) Souhlasím s tím, že se zúčastním této klinické studie zcela dobrovolně
- 2) Byl mi plně vysvětlen cíl této studie, způsob práce a co ode mne bude vyžadováno.
- 3) Souhlasím, že budu plně spolupracovat s lékařem studie a budu ho okamžitě informovat v případě jakýchkoliv neobvyklých nebo neočekávaných příznaků.
- 4) Jsem si vědom/a, že mám právo kdykoliv ze studie odstoupit.
- 5) Jsem si vědom/a, že v žádné zprávě týkající se této studie nebude uvedeno mé jméno. Nebudu si činit nárok jakýmkoliv způsobem omezovat použití výsledků uvedené studie. Souhlasím s podáním jakékoliv zprávy o výsledcích této studie státním úřadům.
- 6) Jsem si vědom/a, že informace obsažené v mých lékařských záznamech jsou potřebné k vyhodnocení výsledků studie. Souhlasím s vydáním těchto informací pod podmínkou, že se s nimi bude zacházet jako s důvěrnými.

Datum:

Podpis pacienta

Podpis lékaře studie

Informace pro pacienta

Otevřená, randomizovaná, prospektivní klinická studie hodnotící vitalitu náhrady jícnu.

Vážený paciente, byl jste požádán, abyste se zúčastnil klinické studie. Tento informační materiál shrnuje všechny nezbytné body, které s Vámi Váš lékař prodiskutoval.

Vaše účast v klinické studii je dobrovolná. Můžete ze studie kdykoliv odstoupit, bez udání jakéhokoliv důvodu. V případě, že se rozhodnete odstoupit, nebude mít tento krok naprosto žádné negativní důsledky.

POPIS STUDIE

Náhrada jícnu žaludkem nebo tlustým střevem je velmi náročný výkon, nejen pro chirurga, ale i pro pacienta samotného. Nejzávažnější komplikací je špatné prokrvení "nového jícnu", které pacienta může přímo ohrozit na životě.

Cílem této studie je prokázat, že měření pH ("kyselosti") sliznice náhrady jícnu prokáže eventuelní poruchy prokrvení dříve než jiné metody, které se dosud běžně užívají.

Na základě náhodného výběru budete zařazen/a do jedné ze skupin. U první skupiny bude nosem zavedena sonda (hadička) až do tenkého střeva, která se pak využívá pro přísun živin a vitalita náhrady jícnu bude sledována standardními metodami (odběr a vyhodnocování krevních vzorků). U druhé skupiny bude nosem zavedena speciální sonda k měření kyselosti sliznice "nového jícnu" a paralelně s ní hadička k zajištění výživy. Zároveň Vám budou v průběhu pooperačního období odebírány krevní vzorky tak, jak je obvyklé po těchto operačních zákrocích.

Speciální sonda slouží pouze k měření a nezpůsobí Vám žádnou újmu na zdraví či komplikace.

OCHRANA DAT

Všechny výsledky a informace této studie budou považovány za důvěrné a budou k dispozici pouze lékaři zodpovědnému za vyhodnocení celé studie. Veškerá dokumentace bude anonymní, tzn. že k nahlédnutí ostatním budou pouze Vaše iniciály a datum narození. Aby bylo možné ověřit, že lékařská data uvedená v této studii jsou dokumentována správně, záznamy mohou být revidovány orgánem Ministerstva zdravotnictví odpovědným za dohled nad studiemi.

Vážený paciente,

máte-li ještě jiné dotazy, neváhejte prosím kontaktovat Vašeho ošetřujícího lékaře. V případě, že jste se rozhodl pro účast v této studii, žádáme Vás o laskavý souhlas na přiloženém formuláři.

Pacient č. 5

čas (hod)	0	2	4	6	8	10	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	66	72	78	84	90
ETCO ₂ (kPa)	3,80	5,10	5,00	5,30																		5,60	5,40	6,10
PaCO ₂ (kPa)	4,3	5,4	4,6	5,2	4,6	5,2	5,4	4,6	4,5	4,8	5,7	5,3	5,2	4,7	5,5	5,5	5,5	5,8	5,4	5,9	6,3	9,1	6,7	6,7
PrCO ₂ (kPa)	3,30	5,70	4,60	4,90	7,70	6,70	5,30	6,10	5,90	5,70	5,80	5,40	5,30	5,30	7,10	5,70	6,10	7,20	6,50	6,50	7,70	9,60	6,80	5,10
CO ₂ gap (kPa)	-1,0	0,3	0,0	-0,3	3,1	1,5	0,1	1,5	1,4	0,9	0,1	0,1	0,1	0,6	1,6	0,2	0,6	1,4	1,1	0,6	1,4	0,5	0,1	-1,6
pHa	7,42	7,35	7,34	7,37	7,41	7,40	7,40	7,39	7,43	7,42	7,39	7,38	7,41	7,39	7,39	7,39	7,40	7,35	7,39	7,39	7,37	7,29	7,39	7,40
pHi	7,50	7,26	7,32	7,38	7,18	7,30	7,41	7,28	7,33	7,37	7,38	7,34	7,38	7,34	7,27	7,37	7,35	7,30	7,31	7,42	7,32	7,17	7,37	7,95
s - pHi	7,48	7,39	7,38	7,41	7,17	7,30	7,41	7,29	7,30	7,35	7,39	7,36	7,37	7,35	7,28	7,38	7,35	7,35	7,32	7,43	7,35	7,28	7,38	7,95
laktát (mmol/l)	2,50	3,90	5,50	4,10	3,60	2,40	1,80	1,30	2,10	1,20	0,80	0,50	0,50	0,40	0,60	0,50	0,20	0,60	0,40	0,50	0,70	0,80	0,40	0,50
CVP (cm H ₂ O)	10,0	10,0	10,0	11,0	4,5	4,5	4,0	3,5	2,5	5,5	3,0	8,0	5,5	4,5	4,0	9,5	5,0	6,5	8,0	10,0	5,0	5,5	9,0	7,5
MAP (torr)	103	97	83	86	55	73	63	78	87	85	78	67	82	76	65	75	81	111	71	80	71	98	82	79
TT (°C)	32,5	35,4	36,0	37,6	38,5	37,5	37,0	36,8	36,5	37,0	36,8	36,5	36,6	36,5	36,4	36,2	36,8	37,1	36,5	36,5	37,1	37,2	36,9	37,1

Pacient č. 6

čas (hod)	0	2	4	6	8	10	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	66	72	78	84	90
ETCO ₂ (kPa)	4,10	4,50	3,70	3,60	3,50	3,50	3,70	3,50	3,90															
PaCO ₂ (kPa)	5,1	4,9	4,4	4,3	4,1	4,0	4,1	4,5	4,1	4,0	4,2	3,6	3,9	3,6	3,4	3,8	3,9	3,7	3,7	3,9				
PrCO ₂ (kPa)	3,60	6,10	5,40	5,30	5,20	5,10	5,10	4,80	3,70	4,00	5,00	5,50	4,90	4,60	4,10	3,90	4,00	5,00	3,60	3,40				
CO ₂ gap (kPa)	-1,5	1,2	1,0	1,0	1,1	1,1	1,0	0,3	-0,4	0,0	0,8	1,9	1,0	1,0	0,5	0,1	0,1	1,3	-0,1	-0,5				
pHa	7,30	7,35	7,37	7,40	7,43	7,43	7,42	7,43	7,43	7,44	7,47	7,42	7,47	7,48	7,49	7,76	7,48	7,50	7,45	7,49				
pHi	7,75	7,35	7,37	7,37	7,41	7,41	7,41	7,48	8,57	7,43	7,41	7,29	7,38	7,42	7,40	7,46	7,48	7,37	7,49	7,53				
s - pHi	7,85	7,40	7,40	7,37	7,38	7,38	7,39	7,45	8,54	7,39	7,34	7,27	7,31	7,34	7,31	7,10	7,40	7,27	7,44	7,44				
laktát (mmol/l)	2,80	2,40	2,40	1,50	1,20	1,10	0,80	0,70	0,60	0,60	0,60	0,40	0,60	0,70	0,60	0,30	0,50	0,50	0,50	0,70				
CVP (cm H ₂ O)	15,0	13,0	12,5	12,5	13,0	13,0	14,0	15,0	13,0	14,5	5,0	9,5	8,0	9,0	9,0	10,0	10,0	12,0	12,0	12,0				
MAP (torr)	101	80	81	78	74	60	69	71	75	80	81	76	74	79	87	94	93	86	89	97				
TT (°C)	32,8	34,1	35,7	36,2	37,7	36,0	36,2	35,9	36,4	37,1	37,4	36,5	36,2	36,8	37,1	37,0	36,9	37,2	36,0	36,1				

Pacient č. 7

čas (hod)	0	2	4	6	8	10	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	66	72	78	84	90
ETCO ₂ (kPa)	0,10	1,50	2,00	2,50	2,90	2,80	2,60	2,80								1,80	1,20	1,90	1,33	1,80	2,10	2,70	1,50	3,10
PaCO ₂ (kPa)	2,7	3,0	3,4	3,7	4,3	4,7	4,7	4,0	3,8	3,7	3,4	4,0	3,4	3,5	3,4	3,3	3,4	3,3	3,9	3,9	4,1	3,8	4,0	3,9
PrCO ₂ (kPa)	3,20	3,90	4,10	6,90	5,20	6,60	6,30	8,60	5,20	4,50	5,00	5,50	5,20	4,60	4,80	4,20	5,90	5,50	7,10	6,60	5,80	5,30	4,90	5,20
CO ₂ gap (kPa)	0,5	0,9	0,7	3,2	0,9	1,9	1,6	4,6	1,4	0,8	1,6	1,5	1,8	1,1	1,4	0,9	2,5	2,2	3,2	2,7	1,7	1,5	0,9	1,3
pHa	7,56	7,49	7,43	7,38	7,37	7,38	7,37	7,42	7,45	7,46	7,49	7,49	7,53	7,54	7,52	7,56	7,51	7,50	7,53	7,48	7,48	7,46	7,51	7,49
pHi	7,47	7,54	7,29	7,10	7,26	7,23	7,23	7,06	7,30	7,37	7,38	7,35	7,47	7,43	7,38	7,54	7,21	7,33	7,22	7,22	7,33	7,33	7,39	7,40
s - pHi	7,31	7,45	7,28	7,12	7,29	7,25	7,26	7,04	7,25	7,31	7,29	7,26	7,34	7,29	7,26	7,38	7,10	7,23	7,09	7,14	7,25	7,27	7,28	7,31
laktát (mmol/l)	4,5	5,6	5,7	5,6	4,1	2,7	2,8	2,0	2,2	2,3	2,0	2,1	3,1	1,9	1,9	2,4	2,1	1,8	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	0,9
CVP (cm H ₂ O)	14,5	14,5	12,0	11,0	10,0	11,0	12,0	10,5	18,5	9,5	10,0	12,0	11,0	13,0	11,5	12,0	15,0	14,0	14,5	13,0	17,0	12,5	12,0	7,0
MAP (torr)	115	105	93	79	84	90	85	84	93	84	85	86	78	86	111	71	80	74	72	67	77	76	68	89
TT (°C)	33,1	34,2	35,0	35,8	36,0	36,7	37,0	36,8	36,3	36,4	35,8	36,0	36,3	36,3	35,5	35,5	35,4	36,1	36,2	35,8	35,3	36,1	36,0	36,0

Pacient č. 8

čas (hod)	0	2	4	6	8	10	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	66	72	78	84	90
ETCO ₂ (kPa)	7,60	6,40	6,10	6,70	6,10	6,00	6,00	5,70																
PaCO ₂ (kPa)	7,1	5,7	4,8	5,1	5,8	5,2	5,3	5,1	5,0															
PrCO ₂ (kPa)	6,40	6,90	6,20	6,10	5,40	4,90	5,70	4,80																
CO ₂ gap (kPa)	-0,7	1,2	1,4	1,0	-0,4	-0,3	0,4	-0,3																
pHa	7,25	7,31	7,34	7,36	7,35	7,37	7,38	7,41	7,39															
pHi	7,65	7,26	7,25	7,27	7,42	7,40	7,35	7,42																
s - pHi	7,44	7,35	7,31	7,31	7,47	7,43	7,37	7,41																
laktát (mmol/l)	2,50	2,70	2,40	1,90	1,80	1,30	0,90	1,20	2,30															
CVP (cm H ₂ O)	7	10	12	28	15	13	13	13	10															
MAP (torr)	84	70	67	82	84	86	86	76	90															
TT (°C)	35,0	36,8	37,3	36,8	36,8	37,0	37,0	37,4	38,0															

Pacient č. 11

čas (hod)	0	2	4	6	8	10	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	66	72	78	84	90
ETCO ₂ (kPa)	4,40	4,10	4,30	4,10	4,10	4,40	4,40	4,80	3,90	4,40	4,00	4,00	3,50	4,00										
PaCO ₂ (kPa)	4,4	4,3	4,5	3,9	3,9	4,2	4,3	5,1	4,4	4,7	4,5	5,6	4,2	3,7										
PrCO ₂ (kPa)	6,50	12,00	15,00	15,70	12,40	9,70	12,60	10,70	9,50	7,60	7,40	10,80	9,50	7,70										
CO ₂ gap (kPa)	2,1	7,7	10,5	11,8	8,5	5,5	8,3	5,6	5,1	2,9	2,9	5,2	5,3	4,0										
pHa	7,41	7,39	7,45	7,48	7,46	7,46	7,45	7,41	7,45	7,41	7,42	7,33	7,41	7,43										
pHi	7,26	7,05	6,91	6,89	6,94	7,10	6,98	7,09	7,10	7,16	7,19	7,01	6,99	7,13										
s - pHi	7,25	7,06	6,86	6,81	6,88	7,04	6,93	7,08	7,05	7,15	7,17	7,08	6,98	7,10										
laktát (mmol/l)	4,3	4,5	5,1	6,1	7,2	7,2	5,4	2,9	3,8	6,1	5,7	4,8	6,4	6,8										
CVP (cm H ₂ O)	11,0	11,0	11,5	11,5	12,0	12,0	10,0	14,0	16,0	14,5	13,0	16,0	16,0	16,5										
MAP (torr)	54	85	83	71	85	66	69	67	78	61	85	66	75	66										
TT (°C)	34,0	35,5	36,2	37,9	38,0	38,1	37,9	37,7	38,1	37,9	37,5	37,3	37,3	38,2										

XI. LITERATURA

1. Breasted, J.H. The Edwin Smith surgical papyrus. Chicago: University of Chicago Press, 1930; 46, 312-316.
2. Avenzoar (1490), Quoted by Major RA. In A history of medicine Springfield, IL: Charles C. Thomas, 1954; 1, 252-254.
3. Wieseeman R.S.: Several chirurgicall treatises. London, R. Royston, 1676.
4. Purmann MG.: Chirurgia curiosa. London, D. Browne, R. Smith and T. Browne, 1706.
5. Verduc JB: Traite des operations de chirurgie. Paris, L. d'Houry, 1701.
6. Goursaud, Roland. In: Guattani. Essai sur l'oesophagotomie. Mem. Í. Acad. Rou. Chir., 1757; 3, 13.
7. Taranget.: Observations sur une maladie rare de l'oesophage. J.Med. Chir. Pharm., 1786; 67, 254-257.
8. Vigardonne J.: Quelques propositions sur l'oesophagotomie (thesis). Paris 1805.
9. Colegrove BH.: Extraction of a copper coin from the oesophagus. Boston, Med. Surg.J. 1857; 56, 514-516
10. Cheever DW.: Two CASE of oesophagotomy for removal of foreign bodies with a history of the operation. 2nd edition. Boston, Jas. Cambell 1868.
11. Gross SD.: American gastrostomy, oesophagotomy, internal oesophagotomy, combined oesophagotomy, oesophagectomy and retrograde division in the treatment of stricture of the oesophagus. Am. J. Med. Sci., 1884; 88, 58 – 69.
12. Fraštický Š.: Hrubé črevo jako transplantát, SAV Bratislava, 1962; 39-42.

13. Kussmaul A.: Zur Gesichte der oesophago and gastroskopie. Arch. Klin. Med. 1868; 6, 456.
14. MacKenzie M.: A new esophagoscope in disease of the gullet. Br. Med. J., 1881; 1, 813.
15. von Mikulicz J.: Über gastroskopie und eosophagoscopic. Wien, Med. Presse,. 1871; 22, 1405.
16. Long C.: An account of the first use of sulphuric ether as an anesthetic in surgical operations. South. Med. Surg., 1849; 5, 705-713.
17. Morton WTG.: On the physiological effect of suplhuric ether and its superiority over chloroform. Boston, David Clapp., 1850.
18. Pasteur L.: Etudes sur le vin. Paris, 1866.
19. Lister J.: On the antiseptik principles in the praktice of surgery. Lancet, 1867; 2, 353.
20. Roentgen K.: Quoted by coolidge WD. AM. J. Roentgenol., 1913; 1. 115.
21. Billroth Th.: Quoted by Hurwitz A., Degenshein GA. In: Milestones in modern surgery. New York, Paul B. Hoeberg, 1958.
22. Czerny V.: Neu operationen. Zentralbl. Chir., 1877; 4, 433 – 434.
23. Brewer LA.: History of the surgery of the oesophagus. Am.J. Surg., 1980; 139, 730-743.
24. Fischer J., Payne WS., Irons GB. Jr.: Salvege of a failed colon interpositioning the esophagus with a free jejunal graft. Mayo, Clin. Proc., 1984; 59, 197-201.
25. Roux C.: L´oesophago-jejuno-gastroanastomose, nouvelle opération pour rétrécissement infranchissable de l´oesophage. Semin.Med.: 1908; 25, 34-46.

26. Torek F.: The first successful case of resection of the thoracic portion of the oesophagus for carcinoma. Surg. Gynecol. Obstet., 1913; 614-617.
27. Turner G.: Injuries and disease of the oesophagus. London: Cassell and Company 1946; 81-82.
28. Halsted WS.: Johns Hopkins Hosp. Rep. 2: 277.
29. Meltzer S.J., Auer, J.: Continuous respiration without respiratory movement. J. Exp. Med. 1909; 2622-2625.
30. Graham EA., Bell RD.: Open pneumothorax, its relation to the treatment of acute empyema. Am. J. Med. Sci., 1918; 156, 939.
31. Domagk G.: Eine neue Klasse von Desinfektionsmitteln. Deutsche Med. Wochenschr., 1935; 61, 829.
32. Flemming A.: On the antibacterial action of cultures of penicillin with special reference to their use in the isolation of B. influenzae. Br. Exp. Pathol. 1929; 10, 226.
33. Bliss AA.: Foreign body (iron staple) in the oesophagus located by means of roentgen rays. Intern. Med. Mag. 1874; 6, 83.
34. Sweet RH.: Surgical management of cancer of the midesophagus. Preliminary report. N. Engl. J. Med. 1945; 233, 1-7.
35. Brewer LA., III. Dolley FS.: The surgical treatment of carcinoma of the thoracic esophagus. The technique of transthoracic thoracotomy with esophageal resections and high esophagostomy. West. J. Surg. Obstet. Gynecol. 1948; 56, 517-528.
36. Brewer La.: III. One-stage resection of carcinoma of the cervical esophagus with subpharyngeal esophagostomy. An. Surg. 1949; 130, 9-20.
37. Jirásek A.: Česká a Slovenská chirurgie v letech 1898-1945. St. zdravotnické nakladatelství Praha, 1956.

38. Rapant V., Zapletal L.: Oesophagogastrostomie u neoperovatelných nádorů středního jícnu. Rozh. Chir. 1949; 28. 183 a 219.
39. Rapant V.: Chirurgie karcinomu jícnu a kardie. Thomayerova sbírka přednášek, 1950; 279/6.
40. Rapant V., Hromada J.: Palliative anastomosis in the treatment of corrosive stenosis of the esophagus. J. Thor. Surg. 1950; 20, 4, 454.
41. Rapant V.: Intrathorakální esofagogastronanastomóza v chirurgii korozivních stenóz jícnu. Acta Univ. Palac. Olomouc, 1956; 11, 215.
42. Rapant V., Šerý Z., Doubravský L.: Chirurgie pokročilých idiopatických dilatací jícnu. Čas. Lék. Čes., 1956; 95, 1369.
43. Rapant V.: Dnešní stav a perspektiva chirurgické náhrady jícnu. Acta Univ. Palac. Olomouc, Fac. Med. 1963; 32, 195-202.
44. Šerý Z., Duda M., Korbon M., a spol.: Chirurgie jícnu a kardie. Čas. Lék. Čes., 1976; 115, 954-958.
45. Králík J., Rapant V., Turek K.: K významu cévního zásobení kolon pro ezofagokoloplastiku. Acta Univ. Olomouc., Fac. Med., 1970; 57, 53.
46. Králík J., Král V., Neoral Č.: Retrosternální ezofagokoloplastika v paliativní chirurgii karcinomu jícnu. Čs. Gastroent. Výživa, 1991; 45, 3-4, 123-126.
47. Šerý Z., Duda M., Dlouhý M., a spol.: Některé statě chirurgie jícnu na 1. chir. klinice FN Olomouc v letech 1948-1980. Rozhl. Chir. 1982; 61, 6, 373-382.
48. Rapant V.: K problematice paliativních výkonů u karcinomu jícnu. Rozhl. Chir, 1964; 43, 65.
49. Rapant V.: Karcinom der Speiseröhre. Zbl. Chir., 1964; 88, 2037.
50. Rapant V., Pěgřim R., Mareš J.: Die technik der tunnelierung des Retrosternalraumes bei der retrosternalen Speiseröhreplastik. Thor. Vask. Chir. 1964; 11, 631.

51. Rapant V., Hirsch A., Králík J., a spol.: Technické a taktické prvky rozhodující o bezprostředních a pozdních výsledcích retrosternální plastiky jícnu tlustým stěvem. Brat. Lek. Listy 1965; 45, 457.

52. Král V., Neoral Č., Aujeský R.: Přednosti a nedostatky krční anastomozy šité pomocí stapleru. Rozhl.Chir. 74, 1995; No 8: 438 – 440.

53. Neoral Č., Králík J.: Function anatomy of vascular stem of the transposed stomach. Acta Univ. Palacki Olomouc, Fac. Med. 1993; Volume 135, 85 – 87.

54. Neoral Č., Bártek J., Čechová I., Grosmanová T., Králík J.: Monitorování vytypovaných biochemických markerů tkáňové ischemie, zejména trávicího traktu v experimentu a klinice. Rozhl. Chir. 76. 1997; No. 12, 626-630.

55. Urschel. JD.: Esophagogastrostomy anastomotic leaks complicating esophagectomy: a review. Am. J. Surg. 1995 Jun; 169(6), 634-640.

56. Pierie JP., De Graaf PW., Poen H., Van der Tweel I., Obertop H.: Impaired healing of cervical oesophagogastrostomies can be predicted by estimation of gastric serosal blood perfusion by laser Doppler flowmetry. Eur J Surg. 1994 Nov; 160(11):599-603.

57. Akiyama H.: Present situation of esophageal cancer in Japan. In: Kremer, K., Ulrich, B.: Die kurable Ösophagusstenose. Stuttgart, New York, Thieme 1984; 99-103.

58. Berthet B., Castellani P., Briocche M.I., Assadourian R., Gauthier A.: Early operation for severe corrosive injury of the upper gastrointestinal tract. Eur. J. Surg.: Dec 1996; 162 (12) 951-955.

59. Berhet B., Bernardini D., Lonjon T., Assadourian R., Gauthier A.: Treatment of caustic stenoses of the upper digestive tract. J. Chir. (Paris) (FRANCE) Nov 1995; 132 (11) 447.

60. Manso, L.C., Milheiro, A., Astro e Sousa, F.: Esophageal perforations: Acta Med. Port. (PORTUGAL) Apr 1994; 7 (4) 227-230.
61. Gupta N.M., Goenka, M.K., Behera A., Bhasin D.K.: Transhiatal oesophagotomy for begin obstructive conditions og the oesophagus.
Br. J. Surg. (ENGLAND) Feb 1997; 84 (2), 262-264.
62. Adamek, HE., Jakobs, R., Dorlars, D., Martin, W.R., Kroket, M.U., Reimann, J.F.: Management of esophageal perforations after therapeutic upper gastrointestinal endoscopy.
Scand J. gastroenterol May 1997; 32 (5) 411- 414.
63. Neoral Č., Král V., Aujeský R., Mezníková L. Některé raritní příčiny urgentní jícnové chirurgie.
Min. ter. 1998; III. 4, 52.
64. Gupta N.M.: Emergency transhiatal oesophagectomy for instrumental perforation of an obstructed thoracic oesophagus.
Br. J. Surg. ENGALND) Jul 1996; 83 (7) 1007-1009.
65. Adam D.J., Thompson A.M. Walker W.S., Cameron E.W.: Oesophagogastrectomy for iatrogenic perforation of oesophageal carcinoma and Cardia.
Br.J.Surg. (ENGALND) Oct 1996; 83 (10) 1429-1432.
66. Bhatnagar M.S., Nanivadekar, S.a., Sawant, P., Rafni, P.M.: Achalasia Carda dilatation usány polyethylene baloon dilatators.
Indian J. gastroenterol 1996; Apr 15 (2) 49 -51.
67. Ding P.H.: Endoscopic pneumatic balloon dilatation for achalasia of the Carda. Med. J. Malaysia 1995; Dec 50 (4) 339-45.
68. Geraves R.R., Mulcahy H.E., Patchett S.E., Gorard D.A., Fairclough P.D., Alstead E.M., Farthing M.J.: Early experience with intrasphinteric botulinum toxin in the treatment of achalasia.
Aliment Pharmacol Ther 1999; Sep., 13 (9) 1221-1225.

69. Lake JM, Wong RK.: Review article: the management of achalasia - a comparison of different treatment modalities. *Aliment Pharmacol Ther.* 2006 Sep 15; 24(6):909.
70. Mikaeli J., Bishehsari F., Montazeri G., Mahdavinia M., Yaghoobi M., Darvish-Moghadam S., Farrokhi F., Shirani S., Estakhri A., Malekzadeh R.: Injection of botulinum toxin before pneumatic dilatation in achalasia treatment: a randomized-controlled trial. *Aliment Pharmacol Ther.* 2006 Sep 15; 24(6):983-9.
71. Diamantis T., Pikoulis E., Felekouras E., Tsigris C., Arvelakis A., Karavokyros I., Bastounis E.: Laparoscopic esophagomyotomy for achalasia without a complementary antireflux procedure. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2006 Aug; 16(4):345-9.
72. Glatz S.M., Richardson J.D.: Esophagectomy for end stage achalasia. *J. Gastrointest Surg.* 2007 Sep; 11(9):1134-7. Epub 2007 Jul 11.
73. Pinotti H.V., Habr-Gama A., Ceconello I., Felix V.N., Zilberstein B.: The surgical treatment of megaesophagus and megacolon. *Dig. Dis.. (SWITZERLAND)* Jul – Oct 1993; 11 (4-5) 206-15.
74. Herbella FA., Aquino JL., Stefani-Nakano S., Artifon EL., Sakai P., Crema E., Andreollo NA., Lopes LR., de Castro Pochini C., Corsi PR., Gagliardi D., Del Grande JC.: Treatment of achalasia: lessons learned with Chagas' disease. *Die Esophagus.* 2008 Apr 22. [Epub ahead of print].
75. Schembre DB., Huang JL., Lin OS., Cantone N., Low DE.: Treatment of Barrett's esophagus with early neoplasia: a comparison of endoscopic therapy and esophagectomy. *Gastrointest Endosc.* 2008 Apr; 67(4):595-601. Epub 2008 Feb 14.
76. Pondugula K., Wani S., Sharma P.: Barrett's esophagus and esophageal adenocarcinoma in adults: long-term GERD or something else? *Curr Gastroenterol Rep.* 2007 Dec; 9(6):468-74. Review.

77. Schembre DB., Huang JL., Lin OS., Cantone N., Low DE.: Treatment of Barrett's esophagus with early neoplasia: a comparison of endoscopic therapy and esophagectomy. *Gastrointest Endosc.* 2008 Apr;67(4):595-601. Epub 2008 Feb 14.
78. Formentini A., Schwarz A., Straeter J., Stanescu A., Henne-Bruns D.: Treatment of Barrett's esophagus with argon plasma coagulation and antireflux surgery. A retrospective analysis. *Hepatogastroenterology.* 2007 Oct-Nov; 54(79):1991-6.
79. Khushalani N.: Cancer of the esophagus and stomach. *Mayo Clin Proc.* 2008 Jun; 83(6):712-22. Review.
80. Triboulet JP., Mariette C.: Oesophageal cancer: what's new during the last 10 years? *Bull Cancer.* 2008 Apr 1; 95(4):425-31. French.
81. Chen H., Trucker K.L., Graubard B.I., et al.: Nutrient intakes and adenocarcinoma of the esophagus and distal stomach. *Nutr. Cancer* 2002; 42: 33-40.
82. Castellague X., Munoz N., De SE., et al.: Smoking and drinking cessation and risk of esophageal cancer (Spain). *Cancer Causes Control* 2000; 11: 813-818.
83. Orringer M.B.: Transhiatal esophagectomy without thoracotomy for carcinoma of the thoracic esophagus. *Ann. Surg.* 1984; 200(3), 282-288.
84. Bumm R., Feussner H., Bartels H., Stein H., Dittler H.J., Höfler H., Siewert J.R.: Radical transhiatal esophagectomy with two-field lymphadenectomy and endodissection for distal esophageal adenocarcinoma. *World J. Surg.* 1997; 21, 822-831.
85. Dallemagne B., Weerts J.M., Jehaes C., et al.: Subtotal esophagectomy by thoracoscopy and laparoscopy. *Minim. Inv. Ther.*, 1992; ½: 183.
86. Tan LJ., Wang Q., Feng MX., Ge D., Xu ZL., Jiang W., Xu ST., Ding JY., Guo WG.: Video-assisted thoracoscopic esophagectomy in esophageal carcinoma. *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi.* 2008 Jan; 11(1):24-7. Chinese.

87. Lewis I.: The surgical treatment of carcinoma of the esophagus with special reference to a new operation for growths in the middle third. *Br. J. Surg.* 1946; 34, 18-31.
88. Akiyama H., Miyazomo. Use of the stomach as an esophageal substitute. *Ann. Surg.* 1978; 188, 606-610.
89. Schilling M., Redaelli C., Zbaren P., Baer H.U., Seiler C., Friess H., Buchler M.W.: First clinical experience with fundus rotation gastroplasty as a substitute for the esophagus. *Br. J. Surg. (ENGLAND)* Jan 1997; 84 (1) 126-9.
90. Hartwig W., Strobel O., Schneider L., Hackert T., Hesse C., Büchler MW., Werner J.: Fundus Rotation Gastroplasty vs. Kirschner-Akiyama Gastric Tube in Esophageal Resection: Comparison of Perioperative and Long-Term Results. *World J Surg.* 2008 Aug; 32(8):1695-702.
91. Huang WZ., Fu JH., Hu Y., Zhang X., Yang H.: Meta-analysis of postoperative adjuvant chemotherapy for localized esophageal carcinoma. *Ai Zheng.* 2006 Oct; 25(10):1303-6. Chinese.
92. Schneider BJ., Urba SG.: Preoperative chemoradiation for the treatment of locoregional esophageal cancer: the standard of care? *Semin Radiat Oncol.* 2007 Jan; 17(1):45-52.
93. Neoral Č., Králík J.: Function anatomy of vascular stem of the transposed stomach. *Acta Univ. Palacki., Fac., Med.*, 1993; Vol. 135, 85-7.
94. Schilling MK., Mettler D., Redaelli C., Büchler MW.: Circulatory and anatomic differences among experimental gastric tubes as esophageal replacement. *World J Surg.* 1997 Nov-Dec; 21(9):992-7.
95. Salo JA., Perhoniemi V.J., Heikkinen L.O., Verkkala K.A., Järvigén A.J.: Pulse oxymetry for assessment of gastric tube circulation in esophageal replacements. *Am.J.Surg.* 1992; 63: 446-447.
96. Neoral Č., Bártek J., Čechová I., Grosmanová T., Králík J.: Monitorování vytypovaných biochemických markerů tkáňové ischemie, zejména trávicího ústrojí v experimentu a klinice. *Rozhl. chir.* 1997; (76) 12, 626-630.

97. Tsekov C., Belyaev O., Tcholakov O., Tcherveniakov A.: Intraoperative Doppler assessment of gastric tube perfusion in esophagogastroplasty. J Surg Res. 2006 May; 132(1):98-103. Epub 2005 Sep 12.
98. Černý V., Cvachovec K.: Gastric tonometry and intramucosal pH – theoretical principles and clinical application. Physiol. res. 2000; 49: 289-297.
99. Boda D., Muranyi L.: „Gastrotonometry“. An aid to the control of ventilation during artificial respiration. Lancet 1959; 273: 181-182.
100. Fiddian-Green RG., Pittenger G., Whitehouse WM.: Back-diffusion of CO₂ and its influence on the intramural pH in gastric mucosa. J. Surg. Res. 1982; 33: 39-48.
101. Antonson JB., Boyle CC., Kruithoff KL., Wang HL., Sacristan E., Rothschild HR, Fink MP.: Validation of tonometric measurements of gut intramural pH during endotoxemia and mesenteric occlusion in pigs. Am. J. Physiol. 1990; 259: G519-G523.
102. Gutierrez G., Brown SD.: Gastrointestinal tonometry: a monitor of regional dysoxia. New Horizons 1996; 4: 413-419.
103. Salzman AL., strong KE., Wang H., Wollert S., Vandermeer TJ., Fink MP.: Intraluminal 'balloonless' air tonometry: a new method for determination gastrointestinal mucosal carbon dioxide tension. Crit Care Med 1994; 22:126-134.
104. Calvet X., Baigorri F., Duarte M., Saura P., Royo C., Joseph D., Mas A., Artigas A.: Effect of ranitidine on gastric intramucosal pH in critically ill patients. Intensive Care Med. 1998 Jan; 24(1):12-7.
105. Schlichtig R., Mehta N., Gayowski TJ.: Tissue-arterial PCO₂ difference is a better marker of ischemia than intramural pH (pHi) or arterial pH-pHi difference. J Crit Care. 1996 Jun; 11(2):51-6.
106. Groeneveld AB., Kolkman JJ.: Splanchnic tonometry: a review of physiology, methodology, and clinical applications. J Crit Care. 1994 Sep; 9(3):198-210. Review.

107. Clavijo-Alvarez JA., Sims CA., Menconi M., Shim I., Ochoa C., Puyana JC.: Bladder mucosa pH and Pco₂ as a minimally invasive monitor of hemorrhagic shock and resuscitation.

J Trauma. 2004 Dec; 57(6):1199-209; discussion 1209-10.

108. Kovacs GC., Telek G., Hamar J., Furesz J., Regoly-Merei J.: Prolonged intestinal mucosal acidosis is associated with multiple organ failure in human acute pancreatitis: gastric tonometry revisited.

World J Gastroenterol. 2006 Aug 14; 12(30):4892-6.

109. Meisner FG., Habler OP., Kemming GI., Kleen MS., Pape A., Messmer K.: Changes in p(i)CO₂ reflect splanchnic mucosal ischaemia more reliably than changes in pH(i) during haemorrhagic shock.

Langenbecks Arch Surg. 2001 Aug; 386(5):333-8.

110. Donati A., Cornacchini O., Loggi S., Caporelli S., Conti G., Falcetta S., Alò F., Pagliariccio G., Bruni E., Preiser JC., Pelaia P.: A comparison among portal lactate, intramucosal sigmoid Ph, and deltaCO₂ (PaCO₂ - regional Pco₂) as indices of complications in patients undergoing abdominal aortic aneurysm surgery.

Anesth Analg. 2004 Oct; 99(4):1024-31, table of contents.

111. Lebuffe G., Vallet B., Takala J., Hartstein G., Lamy M., Mythen M., Bakker J., Bennett D., Boyd O., Webb A.: A european, multicenter, observational study to assess the value of gastric-to-end tidal PCO₂ difference in predicting postoperative complications.

Anesth Analg. 2004 Jul; 99(1):166-72.

112. Sobin L.H., Wittekind Ch.: TNM classification of malignant tumours. Sixth Edition, Copyright © 2002 by Wiley-Liss, New York. Czech Edition Novák J., Beška F., Institute of Health Information and Statistics of the Czech Republic, 2004.

113. Jan Žaloudík, Doporučené postupy pro praktické lékaře, Karcinom jicnu. Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně Projekt MZ ČR zpracovaný ČLS JEP za podpory grantu IGA MZ ČR 5390-3, Reg. č. a/030/107.

114. Kusano C., Yamada H., Dougomori H., et al: Evaluation of tissue oxygenation utilizing a tonometer in the stomach tube or colon used in substitutive esophagus after surgery for esophageal cancer [in Japanese]. *J Jpn Assoc Thorac Surg* 1996; 44:795-800.

115. Machens A., Busch C., Bause H., et al: Gastric tonometry and drain amylase analysis in the detection of cervical oesophagogastric leakage. *Br J Surg* 1996; 83:1614-1615.

116. Tarui T., Murata A., Watanabe Y., Kim SP., Inoue M., Shiozaki H., Taenaka N., Monden M.: Earlier prediction of anastomotic insufficiency after thoracic esophagectomy by intramucosal pH. *Crit Care Med.* 1999 Sep; 27(9):2043-4.