



**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE**  
**3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA**



Ústav anatomie

**Michal Kheck**

**Kvalitativní a kvantitativní studie  
mízních uzlin v omentum majus a jeho  
okolí**

*Qualitative and quantitative study of lymph  
nodes in greater omentum and its vicinity*

*Diplomová práce*

Praha, květen 2009

Autor práce: Michal Kheck

Studijní program: Všeobecné lékařství

Vedoucí práce: **MUDr. David Kachlík, Ph.D.**

Pracoviště vedoucího práce: **Ústav anatomie 3. LF UK**

Datum a rok obhajoby: 12.6.2009

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci zpracoval samostatně a použil jen uvedené prameny a literaturu.

V Praze dne 29.května 2009

Michal Kheck

## **Poděkování**

Na tomto místě bych rád poděkoval MUDr. Davidu Kachlíkovi, PhD. za metodické vedení studie, množství dodané literatury, spolupráci na zpracování materiálu a neocenitelné odborné rady. Dále děkuji svému otci, primáři patologie MUDr. Michalu Kheckovi, za spolupráci při odběru materiálu, histologickém zpracování vzorků a za četné klinické konzultace. Můj dík patří také přednostovi Ústavu anatomie 3.LF, Prof. MUDr. Josefu Stinglovi, CSc. za konzultace a čas, který věnoval přečtení celé práce a finálním úpravám.

# Obsah

Úvod .....	7
<b>1. Anatomie a embryologie velké předstěry.....</b>	<b>9</b>
1.1 Anatomie a embryologie.....	9
1.2 Tepenné zásobení velké předstěry.....	13
1.2.1 Arcus gastromentalis.....	13
1.2.2 Rami omentales anteriores.....	16
1.2.3 Arcus omentalis.....	17
1.2.4 Rami omentales posteriores.....	20
1.2.5 Shrnutí.....	20
<b>2. Vývoj mízní soustavy.....</b>	<b>22</b>
<b>3. Klinické aplikace.....</b>	<b>23</b>
3.1 Kolorektální karcinom a klinická anatomie velké předstěry.....	23
3.1.1 Definice.....	23
3.1.2 Diagnostika a léčba.....	24
3.1.3 Klasifikace.....	24
3.1.4 Chirurgická léčba karcinomu tračníku.....	26
3.1.5 Jaká je souvislost mezi kolorektálním karcinomem a velkou předstěrou?.....	27
3.1.6 Prevence kolorektálního karcinomu po chirurgické terapii.....	28
3.2 Karcinom žaludku.....	30
3.2.1 Definice.....	30
3.2.2 Diagnostika a klasifikace.....	31
3.2.3 Terapie karcinomu žaludku.....	32
3.2.4 Klinická anatomie mízního odtoku z žaludku.....	33
3.2.5 Prevence karcinomu žaludku.....	36
3.3 Klinické využití velké předstěry.....	37
3.3.1 Úvod.....	37
3.3.2 Prodloužení velké předstěry.....	38
3.3.3 Pediklová omentoplastika.....	40
3.3.4 Free-flap.....	40
3.3.5 Cévní zásobování pro přenesený lalok.....	41
3.3.6 Shrnutí.....	41

<b>4. Materiál a metodika práce</b> .....	42
4.1.Odběr.....	42
4.2 Nástřik tepen.....	43
4.3 Fixace a projasnění.....	44
4.4 Preparace.....	45
4.5 Histologická verifikace.....	48
<b>5. Výsledky</b> .....	50
<b>Závěr</b> .....	51
<b>Diskuze</b> .....	52
<b>Souhrn</b> .....	54
<b>Summary</b> .....	56
<b>Seznam použité literatury</b> .....	58

## **Úvod**

Prvotní impulz pro zpracování tohoto tématu vzešel od klinického lékaře - patologa. Velká předstěra je součástí resekátů při operacích kolorektálního karcinomu a je tedy na patologii v rámci stagingu rutinně vyšetřována. Jedná se především o nalezení a histologické zpracování mízních uzlin a zjištění případných metastáz karcinomu. V písemnictví jsme však nenalezli žádnou zmínku o anatomii mízního odtoku a případné lokalizaci mízních uzlin ve velké předstěře. Při dalším zkoumání jsme zjistili, že i informace o cévním zásobení velké předstěry jsou kusé, nebo se jedná o studie provedené na malém počtu preparátů. Velká předstěra se používá převážně v břišní chirurgii, je však využitelná i v rekonstrukční chirurgii.

Cíl této studie tedy zněl stanovit počet a rozmístění mízních uzlin ve velké předstěře a jejím okolí pro usnadnění orientace patologa při vyšetřování resekátu pro staging nádoru a dále popis cévního zásobení a jeho variací pro lepší orientaci při použití velké předstěry v chirurgii. Vznikl tým složený z pracovníků Ústavu anatomie 3. lékařské fakulty UK a lékařů Patologicko-anatomického oddělení Nemocnice Jihlava, p. o., který se danou problematikou zabývá. První průběžné výsledky jsme prezentovali na domácích klinických i anatomických fórech, kde jsme získali další kontakty a navázali spolupráci s chirurgy zabývajícími se operativou trávícího ústrojí.

Práce vychází jednak z literárních zdrojů a jednak z údajů vlastního výzkumu, které byly získány především makroskopickou preparací vzorků a histologickým vyšetřením odebraných preparátů. Vzhledem ke značné časové náročnosti zpracování bylo do statistiky použito pouze 15 vzorků, jiné literární zdroje pracují s podobnými nebo vyššími čísly, proto pro

porovnání s již publikovanými údaji je tento počet pro kvalitativní analýzu dostačující.

V práci je používáno latinské názvosloví podle poslední revize vydané v roce 1998 jako Terminologia Anatomica (TA) [32].

Protože české anatomické názvosloví v současné době nemá normu, vycházel jsem z doporučení autorů Čecha a Kachlíka [33].

Vědecký záměr byl podpořen Grantovou agenturou Univerzity Karlovy grantem číslo 102008.



# **1. Anatomie a embryologie velké předstěry**

## **1.1. Anatomie a embryologie**

Velká předstěra (*omentum majus*; greater omentum; epiploon) je unikátní struktura, která má v pobřišnicové dutině (peritoneální dutině; *cavitas peritonealis*) nezastupitelné místo z hlediska anatomického, fyziologického i patologického. Je tvořena převážně tukovým vazivem, podstatná je však přítomnost krevních cév a mízní tkáně jako zdroje buněk imunitní soustavy. Byla známá již prvním anatomům a zájmu se těšila i u břišních chirurgů, pro které byly její vlastnosti a schopnost napomáhat hojení zánětlivých procesů ohromující.

Velká předstěra začíná svůj vývoj během 6. týdne embryonálního vývoje. Primitivní střevo vzniká vtažením části žloutkového vaku do zárodku a vytvořením endodermové primitivní trubice, která je orálně zakončena orofaryngovou membránou (*membrana oropharyngealis*; *membrana buccopharyngealis*) a aborálně kloakální membránou (*membrana cloacalis*). Základ střeva je rozdělen na přední, střední a zadní střevo (*pre-enteron*, *mesenteron* et *metenteron*). Ve své pozici je fixován pomocí peritoneálních duplikatur (pobřišnicových zdvojení) - předního a zadního prvotního okruží (ventrálního a dorzálního primitivního mezenteria; *mesenterium ventrale et dorsale*). Zadním primitivním mezenteriem přicházejí ke střevu cévy, přední později zaniká a udrží se jen v oblasti jater jako srpovitý vaz (*ligamentum falciforme*) a malá předstěra (*omentum minus*).

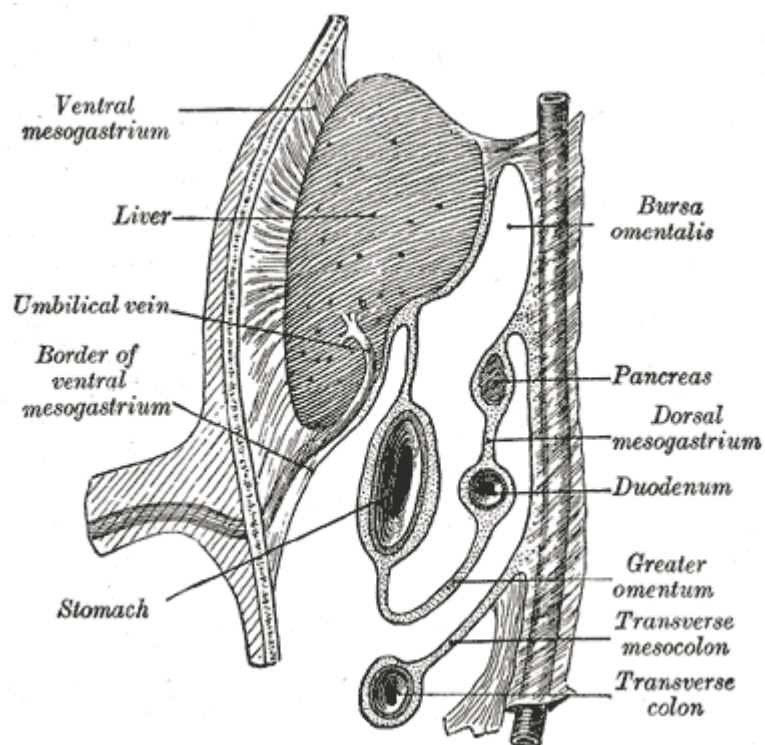
Uprostřed 4. týdne se začíná vakovitě rozšiřovat distální část předního střeva v místě budoucího žaludku. Ventrální část, budoucí malé zakřivení žaludku (malá kurvatura, *curvatura minor gastrici*) roste pomaleji než dorzální část, budoucí velké

zakřivení žaludku (velká kurvatura, *curvatura major gastris*) a primitivní žaludek tím získává svůj výsledný tvar. Zpočátku je uložen ve střední části zárodku a jeho osa směřuje kraniokaudálně. Žaludek začíná během růstu současně rotovat, a to malou kurvaturou doprava (játra se ze střední pozice přesouvají na pravou stranu) a velkou kurvaturou doleva. Koncem 6. týdne dosáhne výsledná rotace 90° kolem podélné osy ve směru hodinových ručiček při pohledu shora. Původní dorzální část žaludku (oblast velké kurvatury) je připojena k zadní stěně pomocí zadního mezogastria (*mesogastrium dorsale*). V důsledku rotace a rychlejšího růstu dorzální části žaludku se velká kurvatura dostává z původní svislé polohy do vodorovné a původní zadní mezogastrium přerůstá kaudálně před vznikající kličky tenkého střeva a dává vzniknout velké předstěře (viz Obrázek 2). Ta se postupně prodlužuje a v dospělosti dosahuje variabilně 14-36 cm kaudálně směrem k malé pánvi. Za žaludkem tím vzniká prostor – omentální burza (předstěrová dutina; *bursa omentalis*; *bursa epiploica*; lesser sac). Má tři záhyby: slezinný záhyb (*recessus splenicus s. lienalis bursae omentalis*) zabíhá doleva až do slezinné branky (*hilum splenicum*), horní záhyb (*recessus superior bursae omentalis*) dosahuje kraniálně pod bránici a dolní záhyb (*recessus inferior bursae omentalis*) sestupuje kaudálně mezi přední a zadní list velké předstěry. Na výšce následného splynutí těchto dvou listů závisí hloubka, potažmo úplné vymizení *recessus inferior bursae omentalis*. Po dokončení rotace střevní kličky se zadní list velké předstěry přikládá k závěsu příčného tračníku (*mesocolon transversum*), ale nesrůstá s ním (viz Obrázek 2).

Výsledkem popsaného vývoje jsou tedy původně 4 listy pobřišnice splynuvší do velké předstěry sahající od velkého zakřivení žaludku, kaudálně sestupující k malé pánvi a před

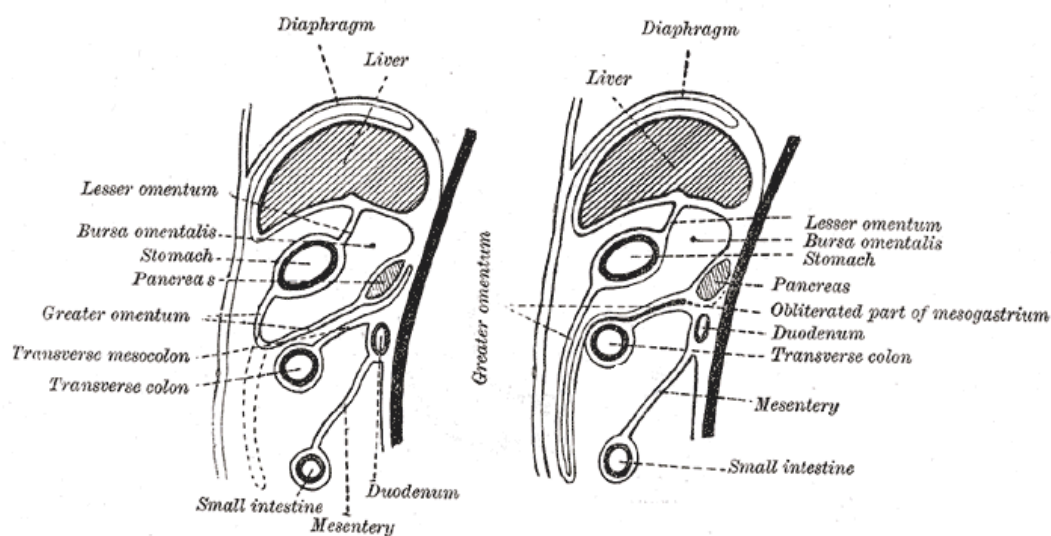
kličkami tenkého střeva kraniálně vystupující k závěsu příčného tračníku, nad nímž se upíná na zadní břišní stěnu. Na levý okraj navazuje *ligamentum gastrosplenicum* (*ligamentum gastrolienale*), pravý okraj dosahuje úrovně dvanáctníku. Jak bylo zmíněno výše, jedná se především o vazivovou a tukovou tkáň, její obsah (adipozita) je závislý na celkovém habitu daného jedince. [21].

**Obr. 1.** Velká předstěra a *bursa omentalis* v 8. týdnu vývoje. Převzato z Wikipedia [34]



Žaludek je již ve výsledné poloze, velké zakřivení směřuje kaudálně, zadní mezogastrium se začíná prodlužovat.

**Obr. 2.** Vztah velké předstěry a *mesocolon transversum*.  
Převzato z Wikipedia [35]



Zadní mezogastrium se prodlužuje a přerůstá před kličky tenkého střeva. Zadní list velké předstěry (greater omentum) se postupně přikládá k *mesocolon transversum* (transverse mesocolon).

## 1.2. Tepenné zásobení velké předstěry

Velká předstěra je zásobená především z *arteria gastromentalis dextra et sinistra*. Tyto dvě tepny spolu anastomózuji a vytvářejí tak *arcus gastromentalis*, který probíhá těsně pod velkým zakřivením žaludku. Z tohoto oblouku odstupují kaudálně *rami omentales anteriores breves et longi*, které při kaudálním okraji velké předstěry anastomózuji. Vzhledem k původu a vývoji velké předstěry se vyskytují drobné spojky mezi *rami omentales anteriores longi* a větvemi z *arteria colica media*, nazývanými *arteriae omentales posteriores*.

### 1.2.1. Arcus gastromentalis (Arcus arteriosus ventriculi inferior; Arcus Hyrtl; Gastromentální arkáda; Žaludkopředstěrový oblouk)

Tepenný *arcus gastromentalis* se nachází v přední vrstvě velké předstěry 0,5-4 cm kaudálně od velkého zakřivení žaludku. Vzniká variabilní anastomózou dvou tepen - *arteria gastromentalis dextra* (*arteria gastroepiploica dextra*; pravé žaludkopředstěrové tepny - AGoD), což je větev z *arteria gastroduodenalis* (větev z *truncus coeliacus* přes *arteria hepatica communis*) a *arteria gastromentalis sinistra* (*arteria gastroepiploica sinistra*; levé žaludkopředstěrové tepny - AGoS), která je větví z *arteria splenica* (*arteria lienalis*), rovněž větev z *truncus coeliacus*. Dominantní tepnou je AGoD. Podle radiologických studií provedených arteriografií *truncus coeliacus* [7] má AGoD větší průsvit než AGoS. Podle našich měření je průměrný průsvit AGoD 3,3 mm (2,0–4,5 mm) a AGoS 2,0 mm (1,0–2,5mm). AGoS může úplně chybět (Kheck 6,7 %, Hannoun [7] 6 %). V tom případě je celá velká předstěra zásobená pouze

z AGoD. Jak bylo uvedeno výše, AGoD je větví z *truncus coeliacus*. Je však třeba upozornit na to, že ve 2,5 % může tato tepna odstupovat i z jiných kmenů. Dle Michelse [20] může být AGoD v 1,5 % větví z *arteria mesenterica superior* a v 1% větví z *arteria colica dextra*. Z výše uvedených důvodů je pro takzvanou pediklovou omentoplastiku výhodnější využití pravého pediklu, při němž je jistota zachování tepenného zásobení velké předstěry použité jako posuvného laloku.

Spojení dvou hlavních tepen v *arcus gastromentalis* je velice variabilní, různí autoři udávají následující hodnoty: Levasseur [18] 37 %, Rio Branco [24] 50 %, Bouchet [3] 53 %, Richelme [23] 76 %, Michels [20] 90 % případů. Nejužívanější je rozdělení uspořádání *arcus gastromentalis* do pěti základních typů dle Yamata [29] (obr. 3 a 4).

#### Klasifikace dle Yamata

- I. souvislý oblouk s end-to-end anastomózou (34 %)
- II. obě hlavní tepny ukončené drobnými cévami tvořící mezi sebou plexiformní anastomózu (15 %)
- III. zřetelné spojení mezi oběma tepnami zcela chybí (44 %)
- IV. propojení tepen cestou *arcus omentalis* (viz dále) (6 %)

**Tab. 1.** Porovnání vlastních výsledků s Yamatovou klasifikací *arcus gastromentalis*.

Typ dle Yamata	Yamatova Klasifikace [29]	Vlastní výsledky
I	34 %	20 %
II	15 %	33 %
III	44 %	13 %
IV	6 %	33 %

**Obr. 3.** *Arcus gastromentalis.*



*Arcus gastromentalis*, typ I dle Yamatovy klasifikace.  
End-to-end anastomóza *arteria gastromentalis dextra et sinistra*.

**Obr. 4.** Angiografie *truncus coeliacus*. Převzato z Lestrade [17].



Šipky označují tepenný *arcus gastromentalis*, anastomóza I. typu dle Yamata.

### 1.2.2. Rami omentales anteriores

*Rami omentales anteriores* jsou větve odstupující z *arcus gastromentalis* a sestupující po přední ploše velké předstěry. Dělíme je podle průběhu na *rami omentales anteriores breves* (Roab) et *longi* (Roal). Roab sestupují v délce 20–50 mm a vyživují přední stěnu velké předstěry. Roal sestupují až ke kaudálnímu okraji pod přední vrstvou velké předstěry a mohou vytvářet mezi sebou anastomózy (viz dále). Bývá jich obvykle čtyři až šest (viz Tabulka 2).

Jsou nazývány *arteria omentalis dextra* odstupující z AGoD, *arteria omentalis sinistra* odstupující z AGoS, *arteria omentalis media* z *arcus gastromentalis* a nekonstantní *arteria omentalis accesoria* sestupující po pravém okraji velké předstěry jako větev z AGoD.

**Tab. 2.** Počet *rami omentales anteriores longi* (Roal).

Počet Roal	Hannoun [7]	Vlastní výsledky
2-3	60 %	0 %
4	22 %	27 %
5	10 %	27 %
6 a více	18 %	47 %



### 1.2.3. Arcus omentalis (Arcus Barkowi; Arcus epiploicus magnus; Omentální arkáda; Předstěrový oblouk)

Při kaudálním okraji velké předstěry se *arteria omentalis media* větví na levou a pravou vodorovnou větev, které následně anastomózuji s kaudálními větvemi z *arteria omentalis dextra et sinistra*. Tím je vytvořen tepenný oblouk – *arcus omentalis* – který poprvé popsal Hans Karl Leopold Barkow (1798-1873) v roce 1866 [15]. Díky ní je vytvořena síť tepen, která umožňuje zásobení celé velké předstěry z jedné cévní stopky nebo rozpreparování velké předstěry technikou prodlužování ("omental lengthening") [1]. Pro potřeby chirurgické preparace vytvořil Alday klasifikaci *rami omentales anteriores longi* do pěti typů dle výšky rozdvojení *arteria omentalis media* a napojení na ostatní tepny (viz Obrázek 5 a 6).

#### Klasifikace dle Aldaye [1]:

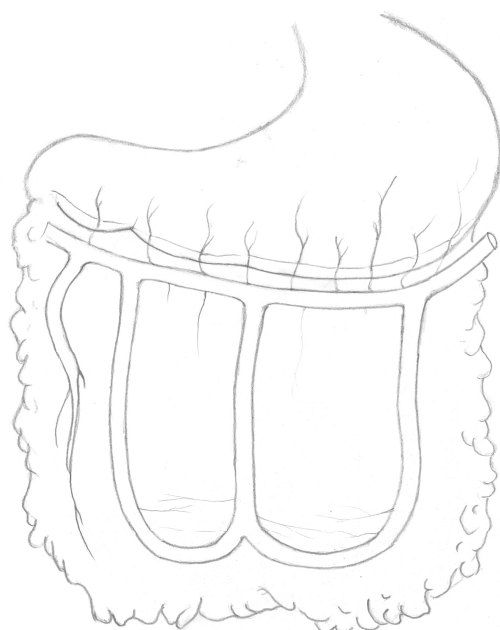
- I. *arteria omentalis media* se větví při kaudálním okraji velké předstěry (85 %)
- II. *arteria omentalis media* vydává 2 nebo 3 větve uprostřed vzdálenosti mezi *arcus gastromentalis* a kaudálním okrajem velké předstěry (10 %)
- III. kmen *arteria omentalis media* se větví 2-3 cm pod *arcus gastromentalis* (3 %)
- IV. *arteria omentalis media* není vytvořena a *arteria omentalis dextra et sinistra* jsou propojeny anastomózou při kaudálním okraji velké předstěry (0,7 %)
- V. *arteria gastromentalis sinistra* vstupuje přímo do *arcus omentalis*, který je tvořen z *arteria omentalis dextra et media* (0,7 %)

**Tab. 3.** Uspořádání *rami omentales anteriores longi* dle Aldaye v porovnání s vlastními výsledky.

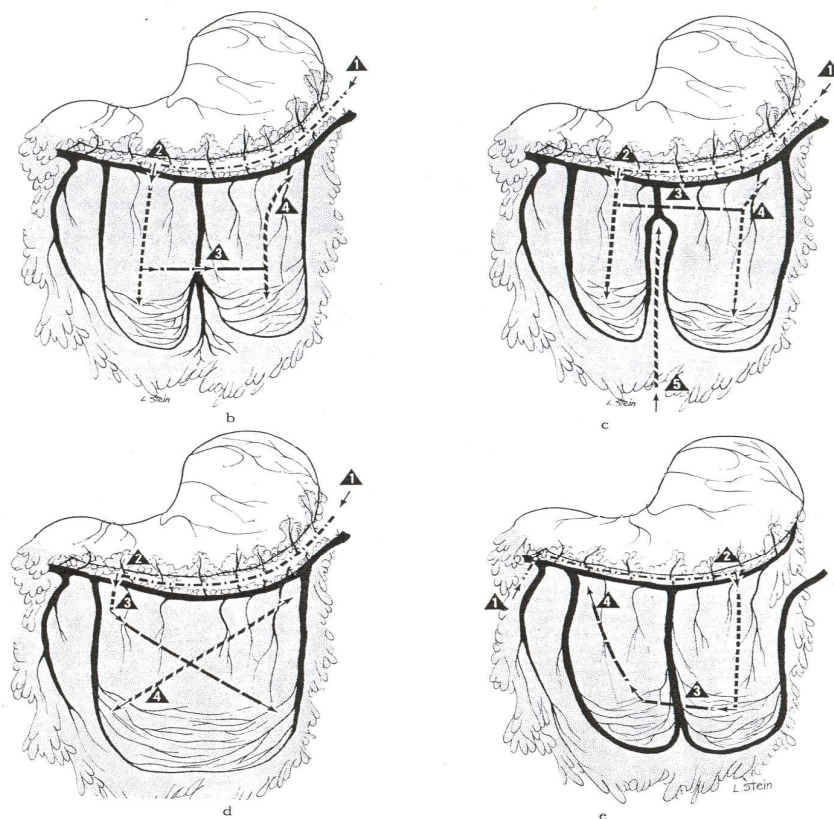
Typ dle Aldaye	Zastoupení dle Aldaye [1]	Zastoupení dle vlastních výsledků
I	85 %	36 %
II	10 %	28 %
III	3 %	7 %
IV	0,7 %	14,5 %
V	0,7 %	14,5 %

Díky znalosti tohoto rozdělení je možné velkou předstěru odpreparovat od velkého zakřivení žaludku a dále rozdělit dle typu *arcus gastromentalis*, a tím prodloužit velkou předstěru k dalšímu využití, například v oblasti malé pánve.

**Obr. 5.** *Arcus omentalis*, typ I dle Aldaye.



**Obr. 6.** Arcus omentalis, typy II – V dle Aldaye. Převzato z Alday [1].



b – typ II, c – typ III, d – typ IV, e – typ V.

#### 1.2.4. Rami omentales posteriores

Vzhledem k tomu, že se zadní plocha velké předstěry přikládá k závěsu příčného tračníku, mohou se v této oblasti vyskytovat spojky mezi větvemi *arcus omentalis* a větvemi *arteria colica media* (větev z *arteria mesenterica superior*, vzácně z větví z *truncus coeliacus* [15]). Ty jsou nazývány *rami omentales posteriores*, kvůli svému malému průsvitu však nejsou považovány za klinicky významné. Na našich preparátech jsme jejich existenci prokázali selektivním nástřikem *arteria colica media*, při kterém se tuší obarvila i část zadního listu velké předstěry. Jsou však doprovázeny žilními a mízními cévami, které mohou mít význam z hlediska šíření zánětlivých a nádorových procesů do/nebo z velké předstěry.

#### 1.2.5. Shrnutí

Pro tepenné zásobení velké předstěry jsou podstatné *arteria gastromentalis dextra* et *sinistra*. Dominantní tepnou je AGoD, která je vytvořena vždy a má širší průsvit než AGoS. AGoS může chybět v 6 % případů. AGoD je větví z *truncus coeliacus*, v 1,5 % případů však může odstupovat z *arteria mesenterica superior* a v 1 % z *arteria colica dextra*. Z uvedeného vyplývá, že pro pediklovou omentoplastiku je výhodnější využít pravého pediklu. AGoD a AGoS vytváří *arcus gastromentalis* klasifikovaný dle Yamata [29] do čtyř typů. Spojení mezi oběma tepnami je tvořeno ve 53 % přímou anastomózou, ve 33 % cestou *arcus omentalis* a ve 13 % případů anastomóza zcela chybí. *Rami omentales anteriores longi* sestupují po přední ploše velké předstěry a vytvářejí *arcus omentalis* Barkowi roztríděný dle Aldaye [1] do pěti typů. Ten

buď doplňuje nebo nahrazuje *arcus gastromentalis*. Spojky s *arteria colica media* nejsou pro svůj malý průsvit klinicky významné.

Pro velkou variabilitu tepenného zásobení doporučujeme před chirurgickým výkonem spojeným s využitím velké předstěry provést selektivní angiografické vyšetření *truncus coeliacus*.

## **2. Vývoj mízní soustavy**

Vývoj mízní soustavy má úzký vztah k vývoji soustavy žilní. Vývoj cév – vaskulogeneze – začíná již během třetího týdne shlukováním angioblastů. Tím dochází k tvorbě krevních ostrůvků. Splýváním dutinek v krevních ostrůvcích se vytvoří souvislá síť kanálků vystlaných endotelem. Na žíly a tepny se cévy rozdělují podle jejich vztahu k srdci. Mízní soustava se začíná vyvíjet později – v šestém týdnu – podobně jako krevní cévy, tedy splýváním jednotlivých mízních ostrůvků. Na konci osmého týdne vývoje je vytvořeno šest primárních mízních vaků, které se napojí na mízní cévy a přemění se na skupiny mízních uzlin. Jsou to *sacci jugulares* (dva), *sacci iliaci* (dva), *saccus retroperitonealis* a *cisterna chyli (Pecqueti)*. Postupně se vytvoří anastomózy mezi jednotlivými vaky a dají vzniknout dvěma hlavním mízním kmenům – *ductus thoracicus* a *ductus lymphaticus dexter*. Ty se napojí na žilní soustavu v *angulus venosus (Pirogovi)* – úhlu v místě spojení *vena jugularis interna* a *vena subclavia*. Jednotlivé mízní cévy vyrůstají z primárních vaků centrifugálním směrem podél krevních cév k příslušným orgánům. Mízní cévy sledují spolu s krevními pohyby a rotace vyvíjejících se orgánů, čímž vzniká složitá síť s mnoha spojkami.

Mízní uzliny se transformují z původních mízních vaků, do kterých vrůstají mezenchymové buňky vytvářející pouzdro a systém mízních splavů (sinusů). Konečné uspořádání mízní uzliny, umožňující její funkci, je dotvořeno až po narození.

## **3. Klinické aplikace**

### **3.1. Kolorektální karcinom a klinická anatomie velké předstěry**

#### **3.1.1. Definice**

Kolorektální karcinom (karcinom tračníku, karcinom konečníku) je zhoubný nádor tlustého střeva. V České republice je druhou nejčastější malignitou a jeho výskyt v posledních desetiletích stále stoupá. V roce 1999 byla incidence 75 na 100 000 obyvatel, a tím se Česká republika řadí na 1. místo ve světové statistice [9]. Jde tedy o velmi závažnou problematiku, které je u nás v posledních letech věnována velká pozornost.

Nádor vychází z buněk střevní sliznice a jeho vznik je důsledkem porušení regulačních mechanismů řídících obnovu sliznice a apoptózu. Vyskytuje se jednak sporadicky (80 %) a jednak na dědičném podkladě (familiární adenomatózní polypóza, Lynchův syndrom I a II). Z histologického hlediska jde v 90 % případů o adenokarcinom. Až 70 % nádorů se vyskytuje v oblasti esovitého tračníku a konečníku (tzv. rektosigmoidea či rektosigmatu). Lokalizace přitom hraje významnou roli v symptomatologii, která vychází z anatomických poměrů tlustého střeva. Nádor rostoucí ve vzestupném tračníku se projeví často okultním krvácením, neboť střevo je poměrně široké a umožňuje růst nádoru, aniž by tento způsoboval obstrukci. V oblasti sestupného a esovité tračníku a konečníku se naopak růst nádoru často projeví i obstrukcí pasáže tráveniny [5], [27].

### 3.1.2. Diagnostika a léčba

V diagnostice lze využít různých metod, rozhodující je však koloskopické vyšetření. K vyloučení metastáz v rámci stagingu se provádí CT břicha a pánve a sonografie břicha.

Kurativní terapií je u kolorektálního karcinomu pouze chirurgická léčba (viz dále). Chemoterapie má pouze paliativní charakter nebo se používá jako adjuvantní terapie po operaci. Radioterapie předoperační má význam u nádorů konečníku, u nichž dojde ke zmenšení nádoru, a tím ke zlepšení výsledků chirurgické intervence. Pooperační ozařování se využívá u pokročilých onemocnění. [16]

### 3.1.3. Klasifikace

Kolorektální karcinom je běžně klasifikován podle TNM klasifikace. V Tabulce 1 je uvedena klasifikace dle UICC z roku 1997 [volně dle 26].



**Tab. 4.** Klinický staging kolorektálního karcinomu (klasifikace cTNM)

Primární tumor (T)

T0	primární tumor nenalezen
TX	primární tumor nemůže být detekován
Tis	carcinoma in situ neprorůstá mukózu
T1	tumor proniká submukózu
T2	tumor proniká muscularis mucosae
T3	tumor proniká skrze muscularis mucosae do subserózy nebo do neperitonealizované perikolické či perirektální tkáně
T4	tumor proniká viscerálním peritoneem nebo přímo do okolních orgánů a struktur

Postižení regionálních\* lymfatických uzlin (N)

NX	regionální lymfatické uzliny nemohou být posouzeny
N0	bez metastáz v regionálních uzlinách
N1	1-3 metastázy v perikolických nebo perirektálních lymfatických uzlinách
N2	metastázy ve 4 nebo více perikolických nebo perirektálních lymfatických uzlinách
N3	metastázy v uzlinách podél cévních struktur

Vzdálené metastázy (M)

MX	přítomnost vzdálených metastáz nemůže být posouzena
M0	vzdálené metastázy nejsou přítomny
M1	vzdálené metastázy jsou přítomny

\*Regionální lymfatické uzliny: Uzliny perikolické, perirektální, uzliny podél *arteria ileocolica*, *a. colica dextra*, *a. colica sinistra*, *a. colica media*, *a. mesenteria inferior*, *a. rectalis superior* a *a. iliaca interna*.

Poznámky k vyšetřování mízních uzlin:

Nádorový uzlík v perikolické pojivové tkáni větší než 3 mm bez průkazu zbytků mízní uzliny se v kategorii N hodnotí jako regionální metastáza mízní uzliny.

Patologická klasifikace kategorie N předpokládá vyšetření všech uzlin v resekátu, minimálně však 12 mízních uzlin. Pokud je vyšetřeno méně než 12 uzlin, hodnotí se jako NX. Při radikální chirurgické resekci (viz dále) by měl být počet odebraných uzlin mezi 20 a 30 a podíl postižených uzlin dosahovat hodnot 40-50 % .

Jeffers et al. [13] ve své studii udává, že po vyšetření mikroskopicky negativních uzlin imunohistochemickými metodami našel ve 25 % uzlin mikrometastázy. Tyto nejmodernější metody však nejsou rutinně využívány, neboť takto pozitivní uzliny s mikrometastázami (tj. metastázy menší než 0,2 mm) a shluky nádorových buněk (clustery) nejsou z hlediska onkologie prognosticky signifikantní.

#### 3.1.4. Chirurgická léčba karcinomu tračníku

Při pronikání nádoru do podslizniční vrstvy střeva (T1) se indikuje chirurgický výkon. Ten spočívá v resekci tlustého střeva s nádorem a příslušným tračnickovým závěsem se spádovými uzlinami tak, aby resekční linie vedla pouze ve zdravé tkáni. K vyšetření by mělo být odesláno minimálně 12 mízních uzlin.

Velká předstěra se resekuje z důvodu možnosti tvorby mikrometastáz.

Při karcinomu slepého střeva a vzestupného tračníku se provádí pravostranná hemikolektomie, při níž se resekuje terminální ileum (koncová část kyčelníku), slepé střevo, vzestupný a část příčného tračníku s pravou částí velké předstěry. Při resekcí příčného tračníku se provádí resekcce celé velké předstěry včetně *ligamentum gastrocolicum* a cévního *arcus gastromentalis*. U nádorů umístěných aborálně od levého tračníkového ohbí (*flexura coli sinistra; flexura splenica*) se indikuje levostranná hemikolektomie, při které se přetíná *ligamentum gastrocolicum* a resekuje variabilní část velké předstěry. Při nádoru uloženém v esovitém tračníku je provedena jeho resekcce a při nádoru konečníku se postupuje obdobně.

Poté je odebraný preparát odeslán k histologickému vyšetření. Na velikosti odebraného materiálu a počtu postižených mízních uzlin závisí následný patologický staging. [31]

### 3.1.5. Jaká je souvislost mezi kolorektálním karcinomem a velkou předstěrou?

Karcinom tlustého střeva metastazuje mízní cestou jednak do perikolické tkáně (pojivová tkáň kolem tlustého střeva včetně jeho závěsů) a jednak podél cévních kmenů zásobujících danou oblast. V rámci chirurgické léčby je resekována s postiženým úsekem tlustého střeva v závislosti na umístění nádoru buď část, nebo celá velká předstěra, a stává se tedy součástí materiálu vyšetřovaného patologem. Po něm je v rámci stagingu požadováno nalezení a vyšetření minimálně 12 mízních uzlin, nejlépe však 20 až 30 uzlin, a to i pro stanovení negativity

uzlinových metastáz. Z velkých studií [14] vyplývá, že čím méně uzlin je vyšetřeno, tím vyšší je pravděpodobnost falešně negativního výsledku. Znalosti údajů o výskytu a počtu mízních uzlin v jednotlivých umístěních jsou tedy podstatné pro správné zařazení pacienta do odpovídající skupiny, podle které se řídí i prognóza a následná léčba. Hlavní cíl této studie je kvalitativní a kvantitativní popis mízních uzlin velké předstěry a jejího okolí, která má usnadnit patologovi orientaci v resekátu tlustého střeva a okolních struktur při vyhledávání mízních uzlin.

### 3.1.6. Prevence kolorektálního karcinomu po chirurgické terapii

Podle údajů uváděných v literatuře [12] je radikální resekce kolorektálního karcinomu v době stanovení diagnózy proveditelná u 60-70 % pacientů. Po kurativní radikální resekci je však riziko recidivy nádoru 30-40 % a pouze 10-12 % těchto recidiv je resekabilních. Z tohoto důvodu je pooperační sledování pacientů – tedy terciární prevence – plně indikováno.

Forem následného sledování je celá řada a zahrnuje metody fyzikálního vyšetření, zobrazovací metody, endoskopické metody a laboratorní testy. Doporučené postupy se v mnoha ohledech liší. Podle některých studií [12] je nejdůležitějším prvkem vedoucím ke zvýšení počtu detekovaných léčitelných recidiv a zvýšení doby přežití individualizace diagnostických postupů. Nejlepších výsledků a vysoké efektivity systému má být podle některých autorů [12] dosaženo právě přísnou individualizací postupu a selekcí pacientů. Doporučení pro preventivní sledování většiny pacientů po radikální resekci kolorektálního karcinomu [12] zahrnuje koloskopie, individuální pooperační kontroly a rektální vyšetření (digitální a rektoskopické). U pacientů s vyšším rizikem recidivy jsou to dále

kontroly hladin CEA (karcinoembryonálního antigenu) v krvi, RTG plic a další speciální biochemická a imunologická vyšetření v individuálních intervalech.

V klinické praxi je nejčastěji používaným prediktorem recidiv kolorektálního karcinomu anatomické a histologické stadium primárního karcinomu. Z hlediska anatomické lokalizace se používá tzv. Dukesova klasifikace, která zahrnuje 4 stupně. Pravděpodobnost recidivy u typu Dukes A je 5 %, Dukes B 30 % a Dukes C 60 % případů. Histologické zhodnocení zahrnuje diferenciaci, žilní, mízní a perineurální invazi, hlenotvorné typy, aneuploidie, skirhotické změny a známky lymfocytární infiltrace.

Z uvedených údajů vyplývá, že vyšetření mízních uzlin v resekátu tlustého střeva je rozhodující pro zařazení pacienta do příslušné skupiny z hlediska pooperačního sledování. Znalost mízního odtoku z velké předstěry, která je součástí resekované části tlustého střeva, přispívá k přesnějšímu zařazení pacienta, a tudíž k možnosti individualizace postupu při preventivních prohlídkách.

## 3.2. Karcinom žaludku

### 3.2.1. Definice

Karcinom žaludku je zhoubný nádor vycházející z buněk žaludeční sliznice. I přes pokles incidence v posledních desetiletích se stále řadí k nejčastějším příčinám úmrtí na zhoubné nádory. Tradičně nejvyšší incidence tohoto onemocnění je v Japonsku, Číně a Jižní Americe. Jako rizikové faktory vzniku karcinomu žaludku byly identifikovány špatné stravovací návyky, nitrosaminy vznikající při konzervaci potravin a špatné sociální poměry. Právě díky zlepšování ekonomických a sociálních poměrů a s tím související zlepšení hygienických podmínek a změny stravovacích návyků se incidence žaludečního karcinomu snižuje.

Problémem u tohoto nádoru je jeho pozdní diagnostika. V Evropě je většina případů diagnostikována až v pokročilém stádiu a proto se pětileté přežití pohybuje jen mezi 20 a 30 %. V Japonsku se díky skriningovým programům daří častěji diagnostikovat časnější formy. Průměrné pětileté přežití u časnějších forem je zde až 98 % [2].

Karcinom žaludku dělíme na dva základní typy – intestinální a difúzní. Intestinální typ vzniká především z prekancerózních změn (intestinální metaplázie) a je zřejmě podmíněn vnějšími vlivy. Naopak difúzní typ se vyskytuje ve všech oblastech stejně často, což svědčí pro genetickou predispozici. Nejpodstatnější pro vznik karcinomu žaludku se zdají být stravovací návyky – zvýšená konzumace čerstvého ovoce a snížená spotřeba nakládaných a kořeněných pokrmů jsou považovány za účinnou prevenci vzniku nádoru.

S onemocněním je často spojována infekce bakterií *Helicobacter pylori*, případně příbuzným druhem – *Helicobacter Heilmannii*. Žádné studie zatím neprokázaly rozhodující podíl infekce na vznik nádoru. Pacienti s touto infekcí však mají až šestinásobně vyšší riziko vzniku žaludečního karcinomu.

Z histologického hlediska se nejčastěji vyskytuje adenokarcinom (90 %), vzácnější jsou malobuněčný karcinom, karcinomy z dlaždicobuněčného epitelu a smíšené typy. Lokalizace je nejčastější v *pars pylorica gastris* a na malém zakřivení. Klinickým tříděním karcinomu žaludku se zabývalo mnoho autorů, v praxi se nejvíce prosadila klasifikace WHO.

### 3.2.2. Diagnostika a klasifikace

Diagnostika je založená na klinické symptomatologii, laboratorních vyšetřeních (např. anémie, jaterní enzymy u metastáz), endoskopii a radiologických metodách (kontrastní vyšetření, CT). Vzhledem k tomu, že v 50 % případů je peroperačně zjištěný rozsah větší než preoperačně, využívá se stále více i laparoskopický staging. Často jsou však první příznaky onemocnění vedoucí k diagnóze karcinomu žaludku až vzdálené metastázy (především jaterní).

K přesnému určení a klasifikaci karcinomu žaludku se standardně používá TNM klasifikace, která je uvedena v tabulce 2 (UICC , 5. vydání, volně dle [2])

**Tab. 5.** Klinický staging karcinomu žaludku (klasifikace cTNM)

Primární nádor - T

TX	Primární nádor nelze hodnotit
T0	Bez známek primárního nádoru
Tis	Karcinom in situ: intraepiteliální
T1	Nádor postihuje lamina propria nebo submukózu
T2	Nádor infiltruje muscularis propria nebo subserózu
T3	Nádor se šíří na serózu (viscerální peritoneum), neinfiltruje však sousední struktury
T4	Nádor se šíří do okolních struktur

Regionální uzliny – N

NX	Regionální místní uzliny nelze hodnotit
N0	V regionálních lymfatických uzlinách nejsou metastázy
N1	Metastázy v 1-6 regionálních místních uzlinách
N2	Metastázy v 7-15 regionálních místních uzlinách
N3	Metastázy ve více než 15 regionálních místních uzlinách

Vzdálené metastázy – M

MX	Vzdálené metastázy nelze hodnotit
M0	Nejsou vzdálené metastázy
M1	Vzdálené metastázy

3.2.3. Terapie karcinomu žaludku

Hlavní léčebnou metodou je operační přístup. Provádí se buď subtotální resekce žaludku, nebo vzácněji totální gastrektomie. Indikace chirurgické léčby má být zvažována i u



pokročilejších forem se vzdálenými metastázami. U inoperabilních nádorů se provádí odlehčující gastroenteroanastomóza zlepšující kvalitu života. Radioterapie zevním zářením se v terapeutickém procesu příliš neuplatňuje. Chemoterapie kombinací preparátů se používá k paliativní léčbě u pokročilejších forem, adjuvantní terapie neovlivňuje prognózu, proto se nepoužívá.

#### 3.2.4. Klinická anatomie mízního odtoku z žaludku

Znalost anatomie odtoku mízy ze žaludku je klinicky důležitá pro pochopení šíření nádorových metastáz. Na rozdíl od karcinomu tlustého střeva může karcinom žaludku metastazovat mízní cestou, aniž dojde k invazi karcinomu do submukózy (podsliznice; podslizniční vrstvy; *tela submucosa*). Míza proudí od slepých začátků mízních vlásečnic ve sliznici do mízní pleteně v podsliznici a odtud pokračuje dále do mízní sítě ve svalovině (svalové vrstvě; *tunica muscularis*). Při průchodu subserózní pletení (podslupkovou pletení; *plexus subserorus*) vznikají drobné mízní kolektory, které se přidávají k žílám a probíhají s nimi jak v malé, tak i ve velké předstěře. Teprve tam se míza dostává k prvním mízním uzlinám. Tyto spádové uzliny se anatomicky dělí do následujících skupin:

1. *nodi lymphoidei gastrici dextri et sinistri* (levé a pravé žaludkové mízní uzliny) podél malého zakřivení žaludku
2. *nodi lymphoidei gastromentales dextri et sinistri* (levé a pravé žaludkopředstěrové mízní uzliny) podél velkého zakřivení žaludku
3. spojky k části *nodi lymphoidei mesenterici superiores* (horním okružním mízním uzlinám), umístěné okolo

kmene arteria mesenterica superior

4. spojky k části *nodi lymphoidei lumbales* (bederním mízním uzlinám)
5. spojky v oblasti *ligamentum hepatoduodenale* k *nodi lymphoidei hepatici* (jaterním mízním uzlinám)
6. z oblasti vrátníku do *nodi lymphoidei pylorici* (vrátníkovým mízním uzlinám) umístěným před hlavou slinivky
7. spojky k *nodi lymphoidei pancreaticoduodenales et pancreatici* (slinivkodvanáctníkovým a slinivkovým mízním uzlinám)
8. spojky k *nodi lymphoidei splenici* (slezinným mízním uzlinám)
9. podél jícnu do uzlin v zadním mezihrudí
10. většina mízy ze žaludku pokračuje přes *nodi lymphoidei coeliaci* (uzliny kolem břišního kmene; kmenobřišní uzliny) a *trunci intestinales* do *cisterna chyli* a dále cestou *ductus thoracicus* do žilního řečiště v *angulus venosus sinister*.
11. dvěma předchozími cestami se může metastáza vytvořit v *nodi lymphodei supraclaviculares sinistri* (levých nadklíčkových mízních uzlinách – Virchowovy -Troisierovy uzliny) ze skupiny v *nodi lymphodei cervicales profundi* (hlubokých krčních mízních uzlin).

Vedle anatomického dělení spádových mízních uzlin existuje poněkud odlišné dělení klinické. Standardní pro karcinom žaludku je klasifikace TNM. Ta udává jako hodnotící hledisko pouze absolutní počet pozitivních mízních uzlin. Pro podrobnější klasifikaci a hodnocení studií zaměřených na lymfadenektomii byla vyvinuta klasifikace spádových mízních

uzlin Japonskou skupinou pro výzkum karcinomu žaludku (JRSGC). Uzliny jsou zde rozděleny do 3 oddílů (kompartmentů), které se dále dělí do 16 anatomicky vymezených oblastí – viz Tabulka 6 (volně dle [26]).

**Tab. 6.** Klasifikace mízních uzlin významných při operaci nádorů žaludku.

Kompart- ment	Číslo oblasti	Umístění mízních uzlin
I	1	LU parakardiální – při malém zakřivení
	2	LU parakardiální – při velkém zakřivení
	3	LU podél malého zakřivení
	4	LU podél velkého zakřivení
	5	suprapylorické LU
	6	infrapylorické LU
II	7	LU podél a. gastrica sinistra
	8	LU podél a. hepatica communis
	9	LU v oblasti truncus coeliacus
	10	LU v hilu sleziny
	11	LU podél a. lienalis
III	12	LU v oblasti ligamentum hepatoduodenale
	13	LU retropankretické a v oblasti hlavy slinivky
	14	LU podél a. et v. mesenterica superior
	15	LU podél a. et v. colica media
	16	LU podél abdominální aorty

Pokud jsou u karcinomu žaludku přítomny metastázy v mízních uzlinách, klesá doba pětiletého přežívání ze 60-70 % u negativních na 20-35 % [26]. Lymfadenektomie v rámci chirurgické terapie a histologické vyšetření mízních uzlin jsou rozhodující pro léčbu a odhad prognózy pacienta s karcinomem žaludku. Podle rozsahu postižených mízních uzlin se volí lymfadenektomie odpovídající úrovni (označované D0-D4). Při totální gastrektomii se resekuje i velká předstěra, znalost jejího mízního odtoku a případné přítomnosti mízních uzlin je tedy stejně důležitá jako u kolorektálního karcinomu.

### 3.2.5. Prevence karcinomu žaludku

Primární prevence vzniku karcinomu žaludku spočívá ve zkvalitnění potravin a ovlivnění negativních stravovacích návyků, nicméně účinná prevence není dosud známa.

Úkolem sekundární prevence je záchyt co nejčasnějšího stádia nádoru. Preventivní programy probíhají především v Japonsku, v evropských zemích dochází většinou k pozdnímu záchytu.

Terciární prevence u karcinomu žaludku nemá takový význam jako u kolorektálního karcinomu, protože recidivám nádoru dochází poměrně vzácně. Význam znalosti mízního odtoku z velké předstěry je však podobný, protože velká předstěra se stává součástí resekatu odesílaného k histologickému vyšetření a počet vyšetřených uzlin ovlivňuje staging nádoru, a tudíž zařazení pacienta do léčebného procesu [6], [28].

### **3.3. Klinické využití velké předstěry**

#### 3.3.1. Úvod

Velká předstěra je pro své bohaté cévní zásobení a obsah velkého množství mízní tkáně dobře použitelná v chirurgii břišní dutiny a pánve. Využívá se její schopnost ohraničování zánětlivých procesů pomocí srůstů (adhezí). Proto si vysloužila pojmenování "břišní policista - *abdominal policeman*", které poprvé použil Rutherford Morison [25]. Velká předstěra je hlavním zdrojem imunitní odpovědi, například při bakteriálním zánětu pobříšnice, podílí se na vstřebávání patologické tekutiny a patologické vaskularizované adheze mohou být zdrojem cévního zásobení pro ischemizované tkáně [22]. Kromě této přirozené vlastnosti ji lze léčebně využít, např. při krytí defektů vzniklých na okolních orgánech (perforovaný peptický vřed, appendicitis) nebo při protektivním krytí různých orgánů při onkologické radioterapii.

V důsledku bohatého propojení mízní sítě mohou do velké předstěry metastazovat maligní nádory, nejčastěji karcinomy z trávicího ústrojí a nádory gynekologické. Primární nádory jsou vzácné [8]. Dle TNM klasifikace zhoubných nádorů (VI. vydání 2002, UICC) je množství pozitivních mízních uzlin nalezených v oblasti velké předstěry při karcinomu žaludku a tlustého střeva rozhodující pro typ léčby.

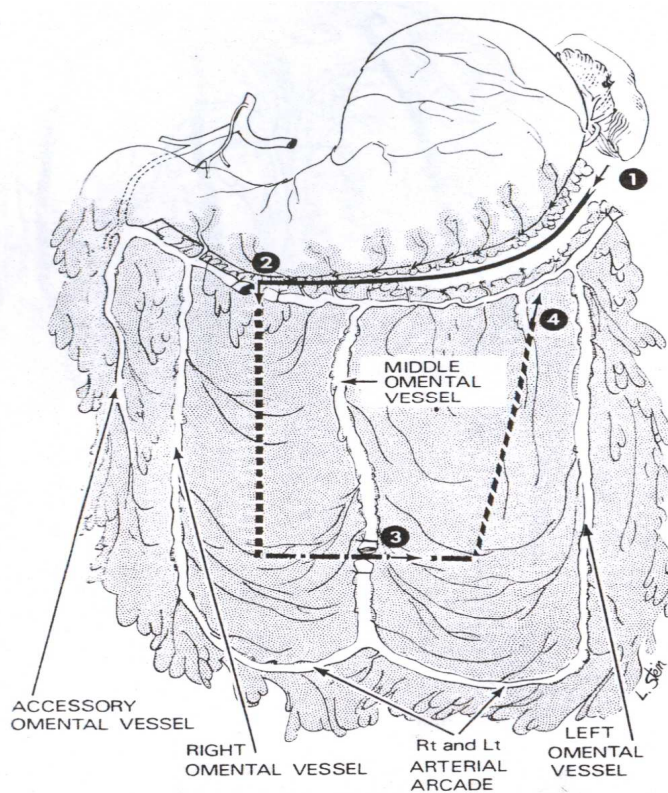
### 3.3.2. Prodloužení velké předstěry („omental lengthening“)

Pokud je indikováno využití velké předstěry mimo břišní dutinu, je často třeba využít této chirurgické techniky prodlužující velkou předstěru na požadovanou délku. Je založena na dobré znalosti jejího tepenného zásobení.

V první fázi je velká předstěra odpreparována od příčného tračníku a jeho závěsu a postupně oddělována od velkého zakřivení žaludku z laterální strany směrem k vrátníku za současného podvazování větví *arcus gastromentalis*, které zásobují žaludek. Ten je pak dostatečně vyživován díky uspořádání cév z *arcus gastricus* v oblasti malého zakřivení žaludku. Na konci této fáze se získá tepenně zásobená velká předstěra z *arteria gastromentalis dextra*.

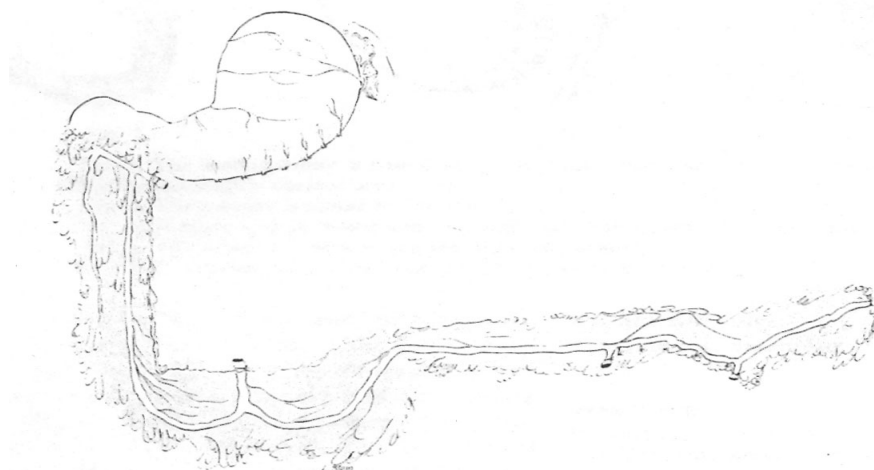
Další postup záleží na zařazení podle Aldayovy klasifikace *arcus omentalis* (Barkowi) [1]. Postupnou preparací a podvazem tepen dle Obrázku 7 se získá několikrát prodloužená velká předstěra. Výsledný stav je znázorněn na Obrázku 8.

**Obr. 7.** Postup preparace při technice „omental lengthening“ s arcus omentalis typu I dle Aldaye. Převzato z Alday [1].



Přerušovanou čarou je znázorněna linie, v níž je velká předstěra rozpreparována. Číslo označují místa, v nichž jsou postupně podvazovány tepny.

**Obr. 8.** Výsledný stav techniky „omental lengthening“. Převzato z Alday [1].



### 3.3.3. Pediklová omentoplastika

V kolorektální chirurgii se často používá tato metoda, díky níž je možno velkou předstěrou překrýt střevní anastomózu po resekci konečníku nebo esovitého tračníku. Častěji se využívá plastiky pomocí levého pediklu, při níž se podváže *arteria gastromentalis dextra* a velká předstěra i *s arcus gastromentalis* se odpreparuje od velkého zakřivení žaludku. Poté je velká předstěra mobilizována retrokolicky do prostoru malé pánve. Tato levá pediklová omentoplastika je výhodná pro možnost mobilizace retrokolickou cestou, z hlediska cévního zásobení je však výhodnější pravý pedikl. *Arteria gastromentalis dextra* je vytvořena vždy (levá v 6,7 % chybí) a má širší průsvit. Levostranné cévy nemusejí být vždy dostatečně široké. Kromě sutury střeva je možno velkou předstěrou překrýt tračnickové a konečnickové píštěle, u nichž vaskularizovaná tkáň předstěry působí jako bariéra proti šíření zánětu [25].

Tato metoda je použitelná i při léčbě mediastinitidy, při níž se velká předstěra zásobovaná z levého pediklu přesune skrz bránici do mezihrudí a může pomoci zastavit šíření zánětu v jeho prostoru [11].

### 3.3.4. Free-flap

Kromě předchozích dvou metod mobilizace velké předstěry existuje i nejmodernější technika - volný přenos s definovanou cévní stopkou. Tou je v tomto případě *arteria gastromentalis dextra*, která je mikrochirurgicky napojena na cévu odpovídající velikosti a velká předstěra může být použita prakticky na kterékoliv části těla, především pro krytí různých defektů.



### 3.3.5. Cévní zásobování pro přenesený lalok

Možnost použití cévního zásobování velké předstěry pro „free-flap transfer“ dokládá následující kazuistika [4]. Při řešení rozsáhlého defektu břišní stěny po mnoha operacích recidivujícího liposarkomu byl použit volně přenesený svalově-kožní lalok s definovanou cévní stopkou. Vzhledem k nedostatečnosti cév v oblasti defektu v důsledku radioterapie byly jako vyživovací cévy použity *arteria gastromentalis dextra* a jí odpovídající žíla. Velká předstěra spolu s *arcus gastromentalis* byla odpreparována, posunuta k defektu na pravé straně břišní stěny a následně byly mikrochirurgicky napojeny cévy laloku na *arteria gastromentalis dextra* [10], [19].

### 3.3.6. Shrnutí

Pro používání velké předstěry v chirurgii je nezbytně nutná znalost jejího tepenného zásobení a stejně tak i s ní souvisejících orgánů - žaludku a příčného tračníku. Anatomické poměry a moderní operační metody umožňují mobilizaci velké předstěry jak v prostoru břišní dutiny, tak i mimo ni.

## **4. Materiál a metodika práce**

### **4.1. Odběr**

Materiál byl shromážděn odběrem z kadaverů na Patologicko-anatomickém oddělení Nemocnice Jihlava, p.o. Velká předstěra byla odebírána včetně velkého zakřivení žaludku z důvodu úplného zachování tepenného oblouku – *arcus gastromentalis*, probíhajícího v blízkosti stěny žaludku. Velké zakřivení žaludku bylo odděleno od oblasti dna žaludku (*fundus gastrici*) až k vrátníku (*pyloru; pylorus gastrici*). Zadní list velké předstěry nebyl oddělován od závěsu příčného tračníku (*mesocolon transversum*), nýbrž celý příčný tračník byl vyjmut i se svým závěsem. Poté byl tračník pečlivě vypláchnut vlažnou pitnou vodou a na obou stranách podváznán.

**Obr. 9.** Velká předstěra in situ.



Velká předstěra připojená k velkému zakřivení žaludku.

**Obr. 10.** Odebraný preparát.



Velká předstěra s velkým zakřivením žaludku a příčným tračníkem. Sonda v *arteria gastromentalis dextra*. Měřítko 35 cm.

#### **4.2. Nástřik tepen**

Ihned po odběru byla započata preparace hlavních cévních kmenů - *arteria gastromentalis dextra*, *arteria gastromentalis sinistra et arteria colica media*. Po nasondování těchto tepen různými typy katetrů (intravenózní, intratékální) byl do cévy vstříknut vodní roztok tuše v poměru 1:1. Tímto se ozřejmily části velké předstěry zásobované těmito cévami, potažmo jejich anastomózy. Tento nástřik je třeba provést ihned po odběru, po fixaci materiálu již nástřik není možný.

**Obr. 11.** Velká předstěra s nastříknutými tepnami.



Tepny nastříknuty vodním roztokem tuše přes *arteria gastromentalis dextra a sinistra*.

### **4.3. Fixace a projasnění**

Nastříknuté preparáty byly po omytí pod tekoucí vodou uloženy do projasňovacího a odtučňovacího roztoku ve skleněných nádobách. Roztok se skládá z 6 dílů methylalkoholu, 3 dílů chloroformu a 1 dílu kyseliny octové. Proces odtučnění probíhal několik týdnů v závislosti na obsahu tuku v preparátů. Poté byl preparát připraven k dalšímu zpracování.

#### **4.4. Preparace**

K vlastní detailní preparaci byl materiál převezen do laboratoře Ústavu anatomie 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze.

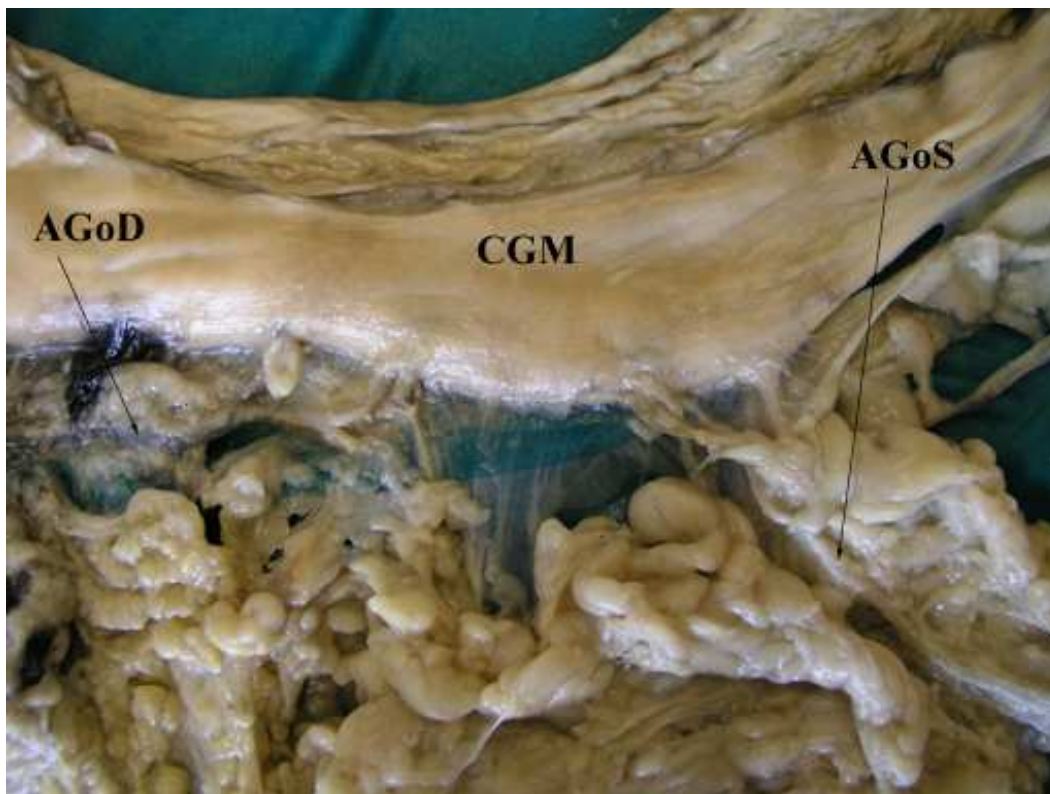
V první fázi byla provedena makroskopická preparace se zaměřením na celkový přehled, cévní zásobení, klasifikaci tepenných anastomóz a měření průsvitu tepen – viz Obrázek 12.

**Obr. 12.** Velká předstěra s vypreparovaným cévním zásobením.



Vypreparované cévní zásobení velké předstěry. CMG – *curvatura major gastrica*, AOD – *arteria omentalis dextra*, AOS – *arteria omentalis sinistra*, AOM – *arteria omentalis media*, AO – *arcus omentalis*

**Obr. 13.** *Arcus gastromentalis*.



Slepé zakončení AGoD a AGoS na velkém zakřivení žaludku (CGM – *curvatura gastris major*). Typ III dle Yamatovy klasifikace *arcus gastromentalis*.

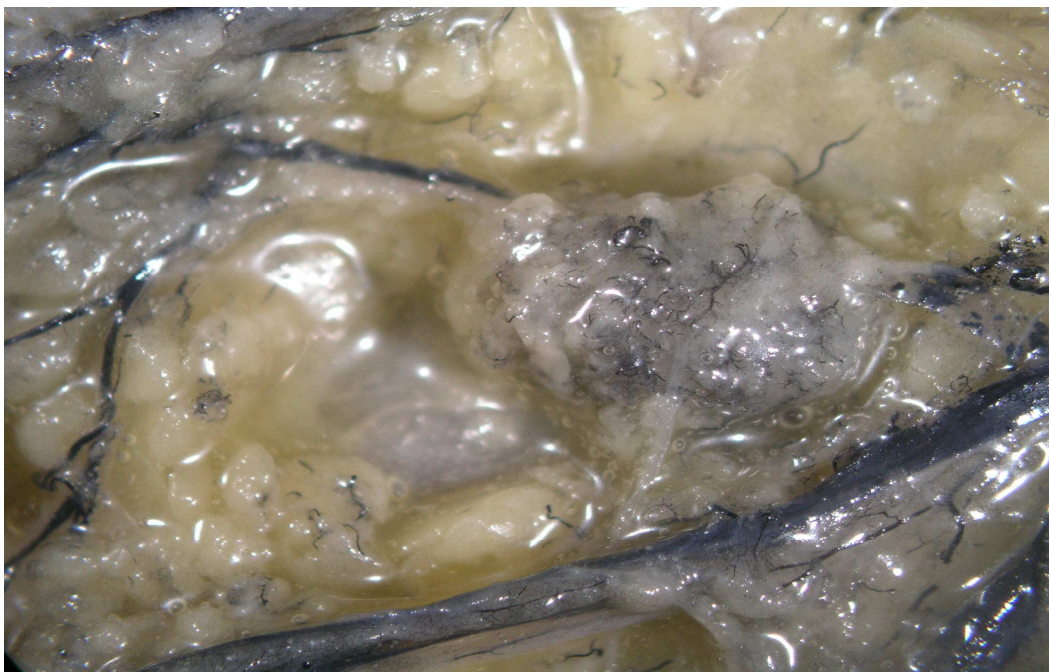
V druhé fázi následovala detailní preparace a mikrodisekce pod preparační lupou zaměřená na cévy a mízní uzliny. Vše bylo archivováno pomocí digitálního fotoaparátu. Zpracování jednoho vzorku představovalo 15–20 hodin práce v laboratoři. Jednalo se tedy o časově, technicky a technologicky náročný proces.

**Obr. 14.** Suspektní mízní uzliny.



3 – tepna, 1 a 2 – suspektní mízní uzliny, odebrány k histologickému vyšetření.

**Obr. 15.** Suspektní mízní uzlina v preparačním mikroskopu.



Snímek z preparačního mikroskopu. Suspektní mízní uzlina, odebrána k histologickému vyšetření.

#### **4.5. Histologická verifikace**

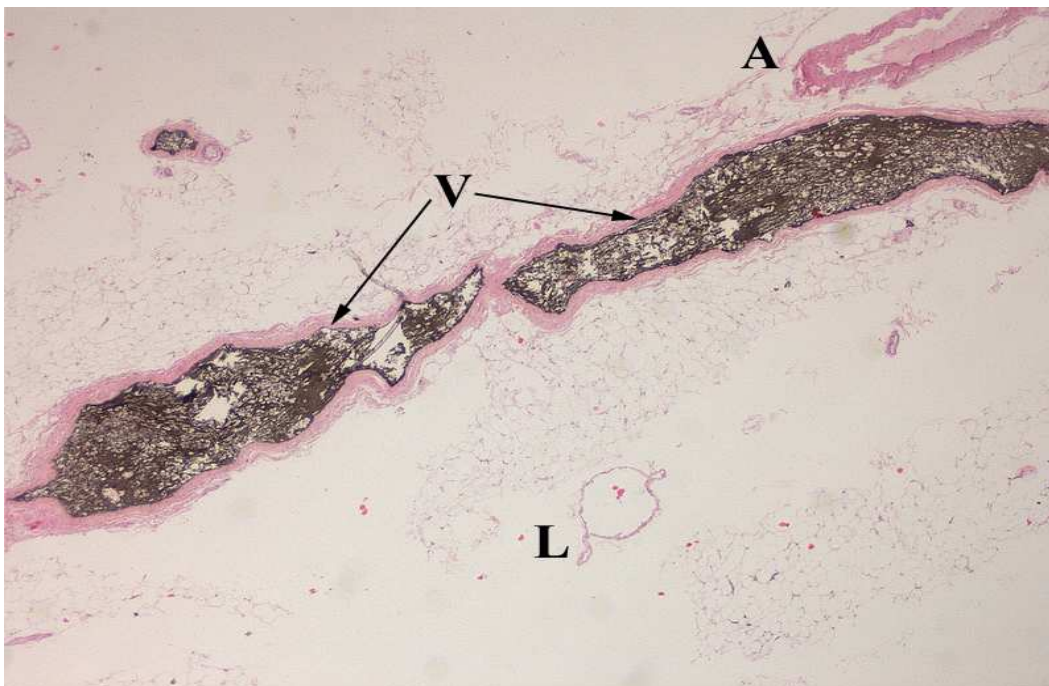
Materiál odebraný z preparátů byl odeslán zpět na Patologicko-anatomické oddělení v Jihlavě k histologickému zpracování a ověření, zda se skutečně jednalo o mízní uzlinu, nebo pouze nakupení mízní tkáně v okolí cévních kmenů.

Jednotlivé vzorky byly vloženy do transportních médií, zality 9% roztokem formaldehydu a přesně označeny. Na patologickém pracovišti byly vzorky upraveny, aby bylo možno vytvořit preparáty pro světelnou mikroskopii. Po zalití do parafínu byly na mikrotomu vytvořeny řezy o tloušťce přibližně 10  $\mu\text{m}$ , které byly následně instalovány na podložní sklíčko. K histologickému obarvení vzorků bylo použito standardní metody pomocí barviv hematoxylinu a eozinu. Po sušení a překrytí krycím sklíčkem byly preparáty prohlíženy pod světelným mikroskopem a archivovány připojeným digitálním fotoaparátem – viz. Obrázek 16 a 17.

Tato fáze zpracování preparátů je nejen časově náročná, představuje zhruba 4–5 hodin v histologické laboratoři, ale je náročná též na organizaci práce (logistika, práce v laboratoři, konzultace s klinickým pracovníkem). Všechny histologické preparáty byly následně konzultovány s patologem kvůli přesné interpretaci nálezů.

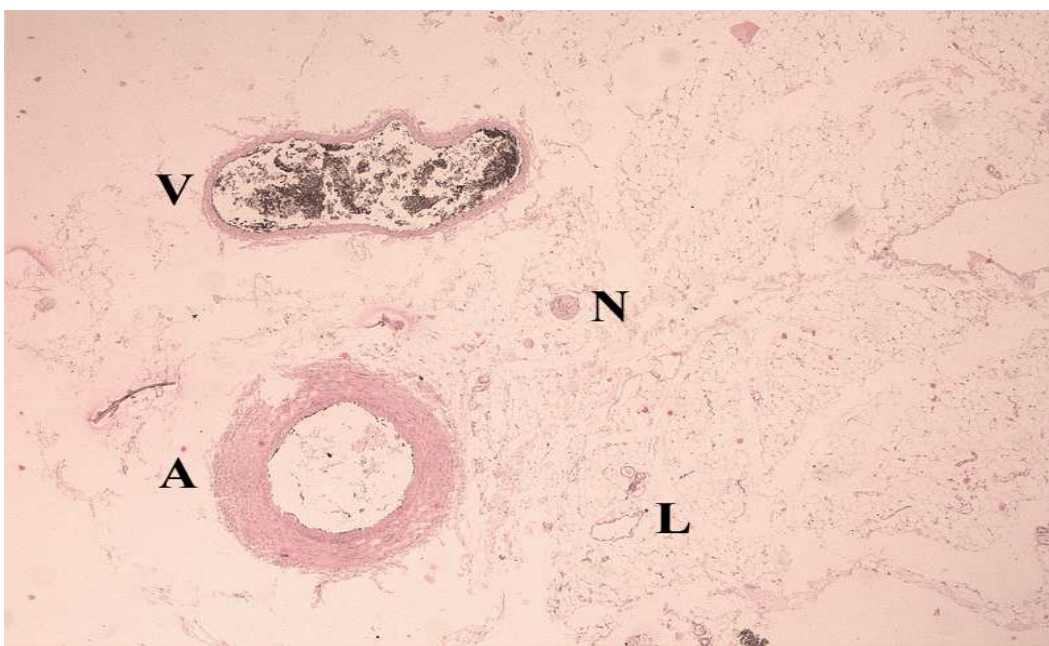


**Obr. 16.** Histologický preparát.



Objekt 1 z Obrázku 14. Mízní uzlina nenalezena, jedná se pouze o žílu naplněnou tuší. A – tepna, V – žíla, L – mízní céva.

**Obr. 17.** Histologický preparát.



Průběh nervově-cévního svazku na příčném řezu.  
A – tepna, V – žíla, N – nerv, L – mízní céva.

## **5. Výsledky**

Bylo odebráno celkem 15 velkých předstěr s okolní tkání, 8 z mužských a 7 ze ženských kadaverů. Průměrný věk mužských kadaverů byl 75 let (56-96 let), ženských 73 let (52-89 let). Odběry probíhaly od října 2007 do března 2009.

Průměrný zevní příčný rozměr *arteria gastromentalis dextra* byl 3,3 mm (2,0–4,5 mm), *arteria gastromentalis sinistra* 2,0 mm (1,0–2,5 mm). *Arteria gastromentalis sinistra* chybí v 6,7 % případů.

Anastomóza obou tepen v *arcus gastromentalis* je vytvořena v 53 % případů. Podle Yamatovy klasifikace je typ I zastoupen ve 20 %, typ II ve 33 %, typ III ve 13 %, typ IV ve 33 % případů (viz Tabulka 1).

*Rami omentales anteriores longi* jsou 2–3 v 0 %, 4 ve 27 %, 5 ve 27 %, 6 a více ve 47 % případů (viz Tabulka 2). Spojení mezi těmito větvemi tvoří Barkowova arkáda. Uspořádání podle Aldaye je následující: typ I 36 %, typ II 28,5 %, typ III 7 %, typ IV 14,5 %, typ V 14,5 % (viz Tabulka 3).

K histologickému vyšetření bylo odesláno 12 vzorků makroskopicky suspektní mizní uzliny. Jednalo se buď o tukovou tkáň, nebo rozšířenou cévu. Mizní uzlina s typickou histologickou stavbou nebyla v tkáni velké předstěry vůbec nalezena. Mizní cévy probíhají společně s krevními – viz Obrázek 16, 17.

## Závěr

Cévní zásobení velké předstěry zajišťují *arteria gastromentalis dextra et sinistra*. Dominantní tepnou je *arteria gastromentalis dextra*. Anastomóza mezi oběma tepnami je variabilní a je vytvořena pouze v 53 % případů. Proto je vhodné před chirurgickým využitím velké předstěry indikovat angiografické vyšetření.

Mízní cévy procházejí společně s cévami krevními. Mízní odtok velké předstěry tedy souvisí s mízním odtokem žaludku a příčného tračníku.

Mízní uzliny se vyskytují podél velkého zakřivení žaludku a v závěsu příčného tračníku (*mesocolon transversum*). V samotné tkáni velké předstěry jsme mízní uzliny vůbec nenalezli. Vyšetřování celé velké předstěry patologem za účelem nalezení pozitivní nádorové uzliny tedy nemá význam pro další zaměření léčby pacienta.

## Diskuze

Velká předstěra je histologicky vyšetřována u karcinomu žaludku, tlustého střeva a vaječníku. Primární nádory velké předstěry jsou dosti vzácné.

Při karcinomu žaludku mohou vznikat uzlinové metastázy ve spádových mízních uzlinách. K těm patří mimo jiné mízní uzliny podél velkého zakřivení žaludku. Vzhledem ke společnému vývoji mízní, žilní a tepenné soustavy probíhají všechny tyto cévy společně. U velkého zakřivení žaludku se tedy nacházejí mízní uzliny ve skupinách podél gastroomentální arkády a mízní odtok z těchto uzlin pokračuje cestou mízních kolektorů do *ductus thoracicus*. Pokud dojde k proniknutí nádorových buněk do mízních cév žaludku, může posléze vzniknout uzlinová metastáza. Při operační léčbě žaludečního karcinomu je odstraněna i velká předstěra a stává se tak součástí resektátu k histologickému vyšetření. Vzhledem k tomu, že mízní odtok z velké předstěry míří taktéž do mízních uzlin podél velkého zakřivení žaludku, což jsme prokázali pomocí anatomické preparace cévních kmenů a následným histologickým vyšetřením, je zde riziko metastazování nádorových buněk do velké předstěry. Zařazení pacienta do klasifikace pro následnou léčbu se odvíjí od počtu a positivity vyšetřených mízních uzlin. Vzhledem k tomu, že ve tkáni velké předstěry jsme žádnou mízní uzlinu nenalezli, podrobné vyšetřování celé předstěry pozbývá pro tuto klasifikaci smysl. Mízní uzliny se nacházejí pouze při velkém zakřivení a řadí se tedy k míznímu systému žaludku.

U karcinomu tlustého střeva je situace obdobná. V úzkém vztahu k velké předstěře je především příčný tračník a dále sestupný a vzestupný tračník. Závěs příčného tračníku se za

vývoje příkládá k zadnímu listu velké předstěry. Mízní odtok z tračníku prochází jeho závěsem taktéž do *ductus thoracicus*. Během vývoje však může dojít ke vzniku mízních spojek do velké předstěry a tedy šíření nádorových buněk podobným mechanismem jako u karcinomu žaludku. Velká předstěra je taktéž odebrána při chirurgickém zákroku a následně histologicky vyšetřena na pozitivitu mízních uzlin. Ty se však nacházejí pouze při závěsu tračníku a patří tedy k mízní soustavě tlustého střeva.

Naproti tomu metastázy ovariálního karcinomu se šíří v peritoneální dutině implantační cestou. Velká předstěra je tedy u pokročilých stádií tohoto nádoru také chirurgicky vyjmuta, není však vyšetřována z důvodu nalezení uzlinových metastáz. Při implantaci nádorových buněk do tkáně velké předstěry však může dojít k růstu metastázy do mízní soustavy předstěry a mízou se šířit dále do oběhu.

## Souhrn

Oblast velké předstěry je součástí vyšetření při stanovení rozsahu karcinomu tlustého střeva a žaludku pro přesné určení dle TNM klasifikace. V literatuře nebyla mízním uzlinám a míznímu odtoku z velké předstěry dosud věnována pozornost. Cévní zásobení předstěry se v literatuře taktéž netěší velké pozornosti. Klinická využitelnost velké předstěry je však velká - především v břišní a rekonstrukční chirurgii. Tato studie má za úkol stanovit počet a rozmístění mízních uzlin ve velké předstěře a jejím okolí pro snadnou orientaci patologa při vyšetřování resekátu pro staging nádoru, a dále přinést podrobný popis cévního zásobení a jeho variací pro lepší orientaci při použití velké předstěry v chirurgii.

Metodicky se jedná o odběry a nástřiky velké předstěry pomocí tuše, preparace a histologická vyšetření. Odběry byly prováděny ve spolupráci s Patologicko-anatomickým oddělením Nemocnice Jihlava, p.o. a preparace probíhala v laboratoři Ústavu anatomie 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze. Získané vlastní výsledky byly porovnávány s dostupnou literaturou.

Cévní zásobení pro velkou předstěru je zajištěno cestou *arteria gastromentalis dextra* (AGoD) et *sinistra* (AGoS), tedy z *truncus coeliacus*. Dominantní tepnou je AGoD, která může variabilně (ve 2,5 % případů) odstupovat z *arteria mesenterica superior* nebo z *arteria colica sinistra*. AGoD a AGoS tvoří variabilní arkádu klasifikovanou dle *Yamata*. Arkáda s end-to-end anastomózou obou tepen je vytvořena pouze v 50 % případů. Z této arkády odstupují *rami omentales anteriores*, jejich množství a průběh dělíme do pěti typů dle *Aldaye*. Mohou být přítomny i

drobné anastomózy s větvemi *arteria colica media* (větví z *arteria mesenterica superior*).

Velká předstěra jako součást resekátu při operacích kolorektálního karcinomu a karcinomu žaludku je podrobena vyšetření patologem. Ten musí vyšetřit mízní uzliny v rámci stagingu nádoru, od kterého se následně odvíjí zařazení pacienta do terapeutické skupiny. Znalost anatomie mízních uzlin je tedy zásadní pro terciární prevenci kolorektálního karcinomu i karcinomu žaludku.

Mízní cévy probíhají společně s krevními cévami, což vyplývá ze společného vývoje obou soustav. Mízní odtok z velké předstěry tedy souvisí s mízním odtokem ze žaludku a příčného tračníku. Mízní uzliny se však vyskytují pouze podél velkého zakřivení žaludku v oblasti tepenného a žilního žaludkopředstěrového oblouku (*arcus gastromentalis*) a v závěsu příčného tračníku (*mesocolon transversum*). Ve vlastní velké předstěře jsme žádné mízní uzliny neprokázali. Nádorové buňky karcinomu žaludku a kolorektálního karcinomu se mohou šířit mízními cévami velké předstěry, nemohou však vytvořit uzlinovou metastázu. Vyšetřování celé velké předstěry patologem za účelem nalezení pozitivní nádorové uzliny tedy nemá význam pro další zaměření léčby pacienta.

## Summary

The greater omentum (*ometum majus*) is a part of a specimen for the exact TNM staging examination of stomach and colorectal carcinomas. There has not been enough attention paid to the lymphatic drainage in literary sources so far, neither has the attention been given to the arterial supply of the greater omentum. However, the clinical usability of the greater omentum is significant, mainly in abdominal and reconstructive surgery. The objective of this thesis is to define the number and localization of lymph nodes in the greater omentum and its vicinity thus enabling both a facile orientation in a removed specimen during tumor staging and to describe in detail the arterial supply and its variations for better orientation while using the greater omentum in surgery.

The methodology consists in exenteration, India ink injection into blood vessels of the greater omentum, preparation and histological verification. The exenterations were carried out in cooperation with the Pathological-anatomical Department of Nemocnice Jihlava, p.o. and specimens were then dissected in the laboratory of the Department of Anatomy of the Third Faculty of Medicine, Charles University in Prague. The results acquired were compared with accessible reference sources.

The blood supply of the greater omentum is provided by the right and left gastrointestinal arteries (*arteria gastrointestinalis dextra* - AGoD - et *sinistra* - AgoS), branches of the coeliac trunk (*truncus coeliacus*). The dominant artery is AGoD which can variably branch off in 2.5% of cases from the superior mesenteric artery (*arteria mesenterica superior*) or from the left colic artery (*arteria colica sinistra*). AGoD and AgoS form a variable arcade classified according to Yamato. The arcade with



end-to-end anastomosis is present in only 50% of cases. Anterior omental branches (*rami omentales anteriores*) are branches from this arcade and can be classified according to Alday in 5 types following their amount and localization. There are minute anastomoses to the middle colic artery network, a branch from superior mesenteric artery.

The greater omentum is a part of operation specimen probed by the pathologist at surgeries of stomach and colorectal carcinomas who have to find and probe all lymphatic nodes in the specimen for tumor staging. Patient categorization into a therapeutic group depends on the result of the pathologist's examination. The knowledge of lymph nodes anatomy is essential for stomach and colorectal carcinoma tertiary prevention.

Lymphatic vessels run in parallel to the blood vessels which can be concluded from their common development. The lymphatic drainage of the greater omentum is therefore related to the lymphatic drainage of stomach and transverse colon (*colon transversum*). The lymph nodes occur only along the greater curvature (*curvatura major gastrici*) in the area of arterial and venous gastrointestinal arcades (*arcus gastrointestinalis*) and in transverse mesocolon (*mesocolon transversum*). There were no lymph nodes found in the greater omentum itself at all. The tumor cells of stomach and colorectal carcinoma can spread via the lymphatic vessels of the greater omentum but the true lymph node metastasis cannot develop. Pathological examination of the complete greater omentum aimed at finding some positive lymph nodes has no point for the patient's treatment categorization.

## Seznam použité literatury

1. ALDAY, EDGARDO S.; GOLDSMITH, HARRY S. Surgical technique for omental lengthening based on arterial anatomy. *Surgery, Gynecology and Obstetrics* 1972, 135: 103-107.
2. BECKER, H., D. et al. Chirurgická onkologie. 1.vydání. Praha : Grada Publishing, a.s., 2005. ISBN 80-247-0720-9.
3. BOUCHET, A. Contribution à l'étude anatomo-chirurgicale du grand épiploon. Thèse Lyon : Université de Lyon, 1959.
4. CLEMENT, RICHARD W.; YOUNG, LEROY V.; MARSH, JEFFREY L. Use of the greater omentum as a vascular supply for free-flap transfer. *Plastic and Reconstructive Surgery* 1984: 131-132.
5. De VITA, V. T.; VINCENT, T.; HELLMAN, S.; ROSENBERG, A. Cancer of the colon. *Cancer: Principles and Practise of Oncology*. Philadelphia: Lippincott Wiliams and Wilkins, 7th Edition, 2005; s. 1061-1109.
6. HAGIWARA, A.; SAWAI, K.; SAKAKURA, CH.; SHIRASU, M.; OHGAKI, M.; YAMASAKI, J.; TOGAWA, T; TAKAHASHI T. Complete omentectomy and extensive lymphadenectomy with gastrectomy improves the survival of gastric cancer patients with metastases in the adjacent peritoneum. *Hepato-Gastroenterology* 1998; 45: 1922-1929.
7. HANNOUN, L.; BRETON, C. LE; BORS, V.; HELENON, C.; BIGOT, J. M.; PARC, R. Radiological anatomy of the right gastroepiploic artery. *Anatomia Clinica* 1984, 5: 265-271.

8. HARDER, TH.; KOISCHWITZ, D.; ENGEL, C. Primäre Tumoren der Mesenterien und des Omentum majus. *Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der Bildgebenden Verfahren*. 1983; 139(3): 274-280.

9. HOCH, J. Současný stav chirurgické léčby karcinomu rekta. *Akademický bulletin Pelikán* 2004, 12: 19-22.

10. IKUBURO, K.; ISHII, R.; FUKUDA, H.I; ABE, S.; TSUKIYAMA, T. Collateral venous pathways in the transverse mesocolon and greater omentum in patients with pancreatic disease. *American Journal of Roentgenology* 2004, 182: 1187-1193.

11. ISHIDA, K.; IMAMAKI, M.; ISHIDA, A.; SHIMURA, H.; MIYAZAKI, M.. Omental transfer for mediastinitis in a patient with early gastric cancer. *The Japanese Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 2004, 52: 419-422.

12. JABLONSKÁ, M. et.al. Kolorektální karcinom - časná prevence a diagnostika. 1. vydání. Praha : Grada Publishing, spol. s.r.o., 2000. ISBN 80-7169-777-X.

13. JEFFERS, M. D.; O'DOWD, G. M.; MULCAHY, H. et al. The prognostic significance of immunohistochemically detected lymph node micrometastases in colorectal carcinoma. *Journal of Pathology* 1994; 172: 183-187.

14. JOSEPH, N. E.; SIGURDSON, E. R.; HALON, A. L. et al. Accuracy of determining nodal negativity in colorectal cancer on the basis of the number of nodes retrieved on resection. *Annals of Surgical Oncology* 2003; 10: 213-218
15. KACHLIK, D.; HOCH, J. The blood supply of the large intestine. Prague : Karolinum Publishing, 2008.
16. KLENER, P. et al. Vnitřní lékařství. 3. přepracované a doplněné vydání. Praha : Galén, Nakladatelství Karolinum, 2006. ISBN 80-7262-430-X (Galén), ISBN 80-246-1252-6 (Karolinum)
17. LESTRADE, M.; JOFFRE, F.; PUTIOS, M. Artères épiploïques. *Journal de radiologie, d'électrologie, et de médecine nucléaire* 1975, 56: 35-43.
18. LEVASSEUR, J. C.; COUINAUD, C. Étude de la distribution des artères gastriques. Incidences chirurgicales. *Journal de Chirurgie* 1968, 95: 57-78.
19. MATHIASSEN, D.J.; GRILLO, H.C.; VLAHAKES, D.J.; DAGGETT, W.M. Neurolized nerve padding in actinic lesions: Omentum versus muscle use. An experimental study. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 1988; 95 (4): 677-684.
20. MICHELS, N. A. Blood supply and anatomy of the Upper Abdominal Organs, with a descriptive atlas. Philadelphia : Lippincott Comp., 1955.

21. MOORE, K. L.; PERSAUD, T. V. N.; JELÍNEK, R. Zrození člověka - embryologie s klinickým zaměřením. 1. vydání. Praha : ISV nakladatelství, 2002. ISBN 80-85866-94-3.
22. O'LEARY, D. P. Use of the greater omentum in colorectal surgery. *Disease of Colon and Rectum* 1999; 42: 533-539.
23. RICHELME, H.; SAVY, J.: Contribution à l'étude de l'arcade artérielle de la grande courbure de l'estomac. Travaux de l'Institut d'Anatomie de Marseille, Fascicule 18, 1960. Puget Ed, Marseille.
24. RIO BRANCO, P. Essai sur l'anatomie et la médecine opératoire du tronc coeliaque et de ses branches et de l'artère hépatique en particulier. Thèse Médecine, Paris. 1912, 168: 830.
25. SOMPAYRAC, S. W.; MINDELZUN, R. E.; SILVERMAN, P. M.; SZE, R. The greater omentum. *American Journal of Roentgenology* 1997, 168: 683-687.
26. ŠIMŠA, J. Karcinom žaludku. 1. vydání. Praha : Maxdorf, 2006. ISBN 80-7345-092-5.
27. VYZULA, R.; ŽALOUĐÍK, J. a kol. Rakovina tlustého střeva a konečníku – vybrané kapitoly. 1. vydání. Praha : Maxdorf, 2007. ISBN 978-80-7345-140-0.
28. WILLIAMS, R; WHITE, H. The greater omentum: its applicability to cancer surgery and cancer therapy. *Current Problems in Surgery* 1986; 23(11): 789-865.

29. YAMATO, T.; HAMANAKA, Y.; HUATA, S. et al. Oesophagoplasty with an autogenous tubed gastric flap. *American Journal of Surgery* 1979, 137: 597-602.

30. YOO et al. Greater and lesser omenta: normal anatomy and pathologic processes. *Radiographics* 2007; 27: 707-720.

31. HOCH, J. Akutní chirurgie tlustého střeva. Praha: Maxdorf, 1998.

32. FCAT: Terminologia anatomica. Stuttgart, Thieme Verlag, 1998. (CD-ROM).

33. Kachlík, D., Čech, P.: České anatomické názvosloví [on-line]. Praha : Ústav anatomie 3. LF UK, r. 2004. [cit. 2009-06-01]. Dostupný z WWW: [www.anatomickenazvoslovi.cz](http://www.anatomickenazvoslovi.cz).

34. Wikipedia on-line [cit. 2009-06-01]

Dostupný z WWW: <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Gray989.png>

35. Wikipedia on-line [cit. 2009-06-01]

Dostupný z WWW: <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Gray990.png>