

UNIVERZITA KARLOVA  
LÉKAŘSKÁ FAKULTA V PLZNI



DIZERTAČNÍ PRÁCE

**Mini-invazivní implantace endoprotéz kyčelního kloubu**

**MUDr. Radovan Kubeš**

Plzeň 2009

**Věnováno 60. narozeninám prof. MUDr. P. Dunġla, DrSc,  
díky jehoŹ podpoře i trpělivému nátlaku byla tato práce  
dokončena**

## Obsah:

kapitola:	strana
1. <b><u>Souhrn</u></b>	3
1.1. Summary	4
2. <b><u>Úvod</u></b>	5
2.1. Cíl práce	8
2.2. Základní termíny MIS - TEP	8
2.3. Definice MIS	9
2.4. Účel MIS	9
2.5. Očekávané výhody MIS	10
2.6. Praktické nevýhody MIS	10
2.7. Relativní kontraindikace MIS	11
3. <b><u>Materiál a metodika</u></b>	12
3.1. Přístupy MIS TEP kyčelního kloubu	12
3.1.1. Základní standardní přístupy TEP kyčelního kloubu	13
3.1.2. MIS 1 z předního přístupu	15
3.1.3. MIS 1 z antero-laterálního přístupu	17
3.1.4. MIS 1 z laterálního přístupu	17
3.1.5. MIS 1 z posterolaterálního přístupu	17
3.1.6. MIS 1 z dorzálního přístupu	18
3.1.7. MIS 2 - „dual-incision“ přístup	18
3.2. Volba jednotlivých přístupů	19
3.3. Učební křivka	20
3.3.1. Hawthorne efekt	21
3.4. Zhodnocení prvních literárních výsledků a zkušeností	21
4. <b><u>Vlastní výsledky</u></b>	27
4.1. <b><u>Anatomická studie – nácvik MIS přístupů na kadaveru</u></b>	27
4.1.1. Úvod - anatomická studie	27
4.1.2. Materiál a metodika – anatomická studie	27
4.1.3. Výsledky – praktický nácvik na kadaveru	28
4.1.4. Diskuze – anatomická studie	30
4.1.5. Závěr – anatomická studie	31
4.2. <b><u>Vlastní hodnocené soubory endoprotéz</u></b>	32
4.2.1. Úvod – vlastní hodnocené soubory endoprotéz	32
4.2.2. Materiál a metodika – vlastní hodnocené soubory endoprotéz	32
4.2.3. Operační technika – MIS 1 antero-laterální přístup	33
4.2.4. Vlastní polohování pacienta na operačním stole	34
4.2.4.1. <b>MIS – CCEP kyčelního kloubu</b>	34
4.2.4.1.1. Materiál a metodika - MIS – CCEP	34
4.2.4.1.2. Výsledky – MIS – CCEP	35
4.2.4.1.3. Diskuze – MIS – CCEP	35
4.2.4.1.4. Závěr - MIS – CCEP	36
4.2.4.2. <b>MIS - TEP kyčelního kloubu</b>	36
4.2.4.2.1. Materiál a metodika -MIS - TEP kyčelního kloubu	36
4.2.4.2.2. Výsledky - MIS - TEP kyčelního kloubu	37
4.2.4.2.3. Diskuze - MIS - TEP kyčelního kloubu	38
4.2.4.2.4. Závěr - MIS - TEP kyčelního kloubu	39
5. <b><u>Diskuze</u></b>	39
6. <b><u>Závěr</u></b>	41
7. <b>Obrazová příloha</b>	43
<b>Přehled použité literatury</b>	54

# 1. Souhrn

Současný svět i medicína jsou poznamenány obrovsky rychlým rozvojem miniaturizace, která se překvapivě nevyhnula ani endoprotetice a vzedmula díky značné mediální pozornosti obrovskou vlnu zájmu o možnost miniinvazivní operativy i mezi laickou veřejností.

Ve sdělovacích prostředcích byla tato metoda prezentována jako převratná a takřka revoluční, první odborné publikace (zejména od průkopníků této techniky) byly také vesměs pozitivní, ale také již od počátku měla své odpůrce.

Vlastní idea mini-invazivní operativy je nepochybně správným krokem do budoucnosti, teoretické výhody jsou nesporné a logické.

Já jsem si ovšem položil otázku, lze-li i v praxi dosáhnout teoreticky proklamované mini-invazivity i očekávaných výsledků.

Vzhledem k tomu, že jsem vstupoval pro mne na novou oblast, rozhodl jsem se nejprve posoudit dostupné literární zkušenosti, poté jsem přistoupil k vlastnímu praktickému ověření mini-invazivního přístupu na kadaveru a po této průpravě jsem poté velice obezřetně přistoupil k vlastní operativě.

Ve snaze co nejvíce eliminovat učební křivku, jsem nejprve začal s mini-invazivní implantací pouze femorální komponenty - tedy CCEP, teprve po zhodnocení této skupiny a s nově nabytými zkušenostmi jsem přistoupil k vlastní MIS-TEP kyčelního kloubu, kdy jsem pak statisticky vyhodnotil výsledky prvních 40 implantovaných TEP z MIS přístupu oproti kontrolní skupině dvouvýběrovým t-testem.

Naše konečné výsledky nás opravňují říci, že implantace TEP z MIS 1 antero-laterálního přístupu zcela nenaplnuje očekávané teoretické a ani praktické předpoklady, což je vcelku objektivně a jednoznačně zdokumentováno. Na druhou stranu ale musíme také objektivně konstatovat, že také žádný ze sledovaných parametrů není horší oproti standardnímu přístupu.

Závěrem můžeme říci, že MIS přístup se ve světle těchto faktů jeví i nadále vhodný ke klinickému užívání - ovšem bohužel bez zřetelného benefitu pro pacienta, ale na druhou stranu musíme jednoznačně se vši odpovědností upozornit na to, že zatím žádné literární a ani vlastní zkušenosti nás neopravňují k podpoře všeobecného ústupu od standardní techniky. Dosud nikdo neprokázal jednoznačnou a časově neomezenou výhodu MIS přístupů. Z tohoto pohledu je tedy ALMIS spíše modifikací než inovací přístupu

## 1.1 Summary

Contemporary world and medicine are marked by very rapid development of miniaturization, which surprisingly not missed also endoprothetics and arised thankfully to the strong medial attention gigantic wave of public interest about possibility of mini - invasive operative.

In public media was this method presented like revolutionary and almost like a nonstrum, first medical publications (especially from pioneers those techniques) were also generally positive, but also since the begginnig had this method also its non-supporters.

Own idea of mini- invasive operative is without any doubt correct step into the future, theoretical benefits are indisputable and logical.

In wiew of this facts, that it was for me „no man´s land“, I decided as a first step to study all published facts and later than I began practical testing of mini-invasive approaches on cadavers studies and than finally after very carefully evaluation of all facts I started to perform mini-invasive approaches.

In an effort to deprese maximally the learnig curve, I started my mini-invasive implantation with femoral component only – so cervicocapital endoprosthesis, only after estimation of this group and with newly acquired experiences I came up to perform MIS- THR .. Our statistically prooved final results tell us, that implantation THR from MIS antero - lateral approach fully did not reached expected theoretic and nor practical results, which is also well documented.

On the other hand I must also say, that also any parameter isn't worse compared to standard approach.

Finally we can openly say, that in the light of these facts MIS approach could be used in clinical practise - but unfortunately without any benefit for patients, but on the other hand we must say with all responsibility, that any literary and also own experience don´t force us to leave standard approaches.

Till now there is not prooved any unique and timely unlimited benefit of MIS approaches. ALMIS is more modification then innovation of operation technique.

## 2. ÚVOD

Přestože první publikované výsledky miniinvazivní implantace TEP kyčelního kloubu se ve světovém odborném tisku v širším měřítku objevily až v roce 2003, široké laické veřejnosti byla prezentována již dříve. Díky novinám i ostatním veřejným mediím se této technice dostalo široké publicity – byla prezentována jako převratná a takřka revoluční novinka. Logicky vzhledem k počátečnímu pouze pozitivnímu prezentování vyvolala mezi pacienty značnou vlnu zájmu. Mezi odbornou veřejností toto nadšení nebylo tak jednoznačné a již od počátku měla tato technika také své odpůrce. Osobně jsem zastával názor, nač něco osvědčeného a fungujícího měnit nebo dokonce i komplikovat.

Nicméně vlna zájmu o tuto techniku se vcelku očekávaně nevyhnula ani naší zemi a tento tlak jsme i my brzy pocítili – na našem pracovišti. Konkrétně jeden z pacientů, který byl zklamán tím, že mu tuto – cituji „revoluční a nejmodernější“ operaci nedoporučujeme a ani nemůžeme nabídnout, se už v březnu 2003 přímo písemně obrátil na renomovanou londýnskou kliniku. Tam mu sice miniinvazivní implantace endoprotézy kyčelního kloubu byla nabídnuta, ovšem s dovětkem, že se stále jedná o experimentální výkon, a že tedy nelze předem garantovat provedení této operace.

Vzhledem k tomuto propastnému rozporu mezi informacemi určenými pro publicitu a poté tímto názorem operátora jsem se rozhodl, že se budu zabývat touto otázkou hlouběji a pokusím se pokud možno objektivně posoudit skutečný stav věci.

Ortopedie již od počátku do svého vyčlenění a osamostatnění od chirurgie řešila jako jeden z hlavních svých problémů otázku artrózy, zejména možnosti jejího uspokojivého konzervativního a operačního léčení. Nepočítáme-li četné zdokumentované experimenty již od prvopočátků minulého století, pak v první polovině 20. století v podstatě vykrytalizovaly tři základní okruhy problémů v endoprotetice:

1. Otázka použití vhodného materiálu pro konstrukci kloubní náhrady – tj. jak z hlediska inertnosti, životnosti i pevnosti.
2. Otázka koncepce či filozofie rozsahu náhrady – tj. zda pouze nahradit jeden kloubní povrch nebo oba.
3. Otázka rozsahu - co do velikosti kloubní náhrady - tj. v jakém rozsahu nahradit kost implantátem:
4. Posledním, ale neméně důležitým problémem, který navazuje na předchozí, je otázka pevného a dlouhodobého spojení tohoto implantátu s kostní tkání.

Počáteční tendence směřovaly pouze k náhradě povrchu hlavičky femuru různými typy „čepiček“ (1) z mnoha, často i bizarních materiálů – byly zkoušeny jak drahé kovy (zlato, stříbro), tak i biologický materiál (slonová kost), sklo a také umělé hmoty (bakelit, osakryl). Největšího rozšíření doznala vitaliová čepička zavedená Smith-Petersenem (2) v roce 1938. Zde je vhodné uvést, že vitalium je chrom - kobaltová slitina, která je dodnes používána na výrobu hlaviček endoprotéz kyčelního kloubu.

Později byla snaha o náhradu nejen třecího kloubního povrchu, ale celé hlavice proximálního femuru, kdy vyvstala otázka optimálního ukotvení této náhrady. Největšího rozšíření doznala osakrylová náhrada hlavice bratří Judetů. Ta byla ukotvená do krčku femuru kovovým dříkem, který na svém konci nesl vlastní osakrylovou hlavici, takže se vlastně jednalo o bikompozitní náhradu. Je vcelku zajímavé, že tento princip kloubní náhrady i kotvení prožívá nyní renesanci v podobě tzv. „resurfacing arthroplasty“ - samozřejmě ale konstruovaný s určitými změnami, a hlavně i z jiných materiálů.

Současný typ ukotvení náhrady dříkem zavedeným do proximálního femuru zahájil v roce 1940 Moore, který v roce 1951 zavedl do klinické praxe již vcelku úspěšnou necementovanou cervikokapitální endoprotézu na principu vrůstu kostní tkáně do otvorů v dříku, která byla vzorem pro v roce 1952 zavedenou Thompsonovu vitaliovou cervikokapitální náhradu, užívanou dodnes.

Vývoj totální náhrady kyčelního kloubu zahájil Wales v roce 1938, kdy třecí povrchy byly kovové. V tomto trendu pokračoval i McKee, který v roce 1956 začal používat Thompsonovu femorální komponentu s kovovou jamkou – obě byly ovšem vyrobeny z chrom-kobaltové slitiny. Zde si také nemohu odpuštit určité historické odbočení, toto párování kloubních povrchů kov-kov, bylo později pro nevyhovující biomechanické vlastnosti jako zcela nevyhovující opuštěno a nahrazeno párováním kov-polyethylen. V současné době ale opět zažívá díky materiálovým pokrokům renesanci a v podstatě všichni světoví výrobci jej alespoň u jednoho z typů svých totálních endoprotéz nabízejí.

Přelomem se stává rok 1960, kdy sir Charnley (později za toto zcela oprávněně povýšený do šlechtického stavu) zavádí do klinické praxe první dlouhodobě a úspěšně fungující cementovanou totální endoprotézu kyčelního kloubu (3) na principu tzv. „low friction torque arthroplasty“. Tuto první moderní totální endoprotézu dále v roce 1962 materiálově vylepšil tím, že nahradil do té doby používaný teflon na výrobu jamky za až i do současnosti používaný vysokomolekulární polyethylen (UHMWPE). Zároveň začal ke kotvení obou komponent také používat současný kostní cement. Princip se ukázal jako správný a i tento první model endoprotézy je mimochodem po určitých technologických i konstrukčních změnách nadále používán a stále je v mnoha evropských a zejména skandinávských zemích považován za „zlatý standard“ endoprotetiky.

Směle můžeme říci, že nástup moderní endoprotetiky kyčelního kloubu se datuje od roku 1966, kdy na kongresu SICOT v Paříži byla implantace totální náhrady přijata jako metoda léčby těžké koxartrózy u pacientů starších 65 let.(39, 40).

Dalším stupněm ve vývoji TEP kyčelního kloubu se stalo zavedení do klinické praxe necementovaných TEP kyčelního kloubu, které si zejména na severoamerickém kontinentě získaly obrovskou převahu, a pro změnu tyto jsou zde také považovány za „zlatý standard“.

Ruku v ruce s vývojem implantátů postupoval zpočátku i vývoj operační techniky, který se samozřejmě daleko dříve ustálil v zásadě na několika klinicky používaných a rozšířených přístupech. Na rozdíl od technického vývoje implantátů byl logicky považován za ukončený.

Objektivně můžeme říci, že TEP kyčelního kloubu se stala bezesporu nejefektivnější a přelomovou, nyní již ale zcela standardní ortopedickou operací se standardně používanými přístupy i implantáty. Jen pro zajímavost, je nyní ročně v USA implantováno cca 400 000 TEP kyčelního kloubu a od zavedení do klinické praxe bylo bezesporu celosvětově implantováno již několik milionů těchto endoprotéz.

Zdálo by se tedy, že se jedná o ověřenou a standardní operaci, kde lze její vývoj očekávat pouze ve smyslu technického zlepšování implantátů, neboť v blízké budoucnosti nelze očekávat změny v anatomické stavbě člověka, a tudíž i logicky z toho plynoucí změnu v operační technice.

Nicméně již, nebo spíše až v roce 1980 publikoval (4) v prestižním ortopedickém časopise *Clinical Orthopaedics and Related Researches* v čísle 152. na str. 255 - 260 jako jeden z autorů článku *Anterior Approach to Hip Arthroplasty* profesor K.J.Keggi z Yale Univerzity první klinické zkušenosti a základní teze miniinvazivní operativy TEP kyčelního kloubu. Tento článek měl základ v přednášce prof. Keggiho z roku 1977 na *Annual Meeting of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. V článku i přednášce je v podstatě popsán miniinvazivní přední přístup ke kyčelnímu kloubu – je dlužno říci, že není takto přímo nazván a není nikterak zdůrazňována jeho miniinvazivnost, je spíše upozorňováno na jeho fyziologičnost. Článek zůstal vcelku bez odezvy a profesor Keggi nadále svůj přístup klinicky používal a během následujících více než 20 let bylo tímto přístupem úspěšně implantováno, a také i zdokumentováno, přes 6 000 TEP kyčelního kloubu. Můžeme tedy říci, že je jedním z nejzkušenějších na tomto poli (5,6,7).

Z této, ale i dalších jeho publikací, lze dovodit, že jeho cílem bylo dosáhnout dostatečného přehledu operačního pole při co nejmenším zásahu do organismu – tedy s minimální alterací svalů, samotná délka incize je zde pouze vedlejším produktem tohoto pokud možno „fyziologického“ operování.

Nutno také zdůraznit, že tehdy také nepoužíval žádné ze současnosti dostupných speciálních miniinvazivních instrumentárií a přístup využíval víceméně univerzálně – tedy jak pro implantace necementovaných, tak zpočátku i cementovaných endoprotéz. Někdy byl nucen překlenout nedostupnost speciálních nástrojů například tím, že použil i pomocné incize pro zavedení unášeče frézy či rašple (Obr.č. 1), čímž se také stal i otcem tzv. dual-incision MIS ( MIS 2), nicméně toto vše činil bez většího zájmu médií a i výrobců implantátů a pouze v zájmu svých pacientů.

Avšak od 90. let minulého století, zřejmě v souvislosti s všeobecným vývojem a hlavně s potvrzením úspěšnosti a efektivnosti dalších miniinvazivních, jak chirurgických (např. laparoskopie, thorakoskopie), tak i ortopedických technik – zejména artroskopie, došlo k vzdušnému snahy o přenesení výhod těchto technik i na pole endoprotetiky.

Nová vlna zájmu o miniinvazivní operování je již také spojena s vývojem speciálních miniinvazivních instrumentárií, a tudíž zde vzniká výrazný komerční tlak, který je (nebo možná právě proto) dále posilován velkým zájmem médií o tyto techniky. Na druhou stranu tato instrumentária již poněkud technicky zjednodušují operativu a tím i nadále přispívají k jejímu dalšímu rozšíření a rozvoji (Obr.č. 2).

Z autorů vezoucích se na této „nové vlně“ zájmu o miniinvazivní techniku, jsou nejvíce citována a skloňována dvě jména - z evropských H. Röttinger (8) z Mnichova (SRN), který používá přední přístup a ze zámořských R. Berger (9) z Chicaga (USA), který ve spolupráci s firmou Zimmer vyvinul instrumentárium pro „dual incision“ MIS (MIS 2), také z předního přístupu. Oba ovšem zcela jednoznačně vycházejí (abychom jim zcela nekřivdili) ale také i rozvíjejí původní techniku prof. Keggiho.

Jak již bylo řečeno na počátku, tak např. první koncepce MIS 2 techniky byla teoreticky vypracována v roce 1995 v USA (samozřejmě pomineme-li průkopnické práce Keggiho),



první operativa byla zahájena v roce 2001 a první seriózní výsledky byly publikovány v roce 2003. První operace v Evropě byly provedeny v roce 2002 a první miniinvazivní TEP kyčelního kloubu byla u nás implantována v roce 2003. Můžeme tedy říci, že česká ortopedie rozhodně nestojí stranou vývoje a drží krok s moderními a nejnovějšími trendy.

V současnosti získala miniinvazivní technika implantace TEP kyčelního kloubu jak mnoho skalních zastánců, tak i odpůrců. Nicméně postupně dochází k jejímu stále většímu rozšíření do klinické praxe. Zůstává dosud nejednoznačně zodpovězenou otázkou, je-li toto opravdu dáno pouze jejími výhodami, nebo zda zde hraje značnou roli i mediální nebo komerční tlak.

Nyní se ve světě, ale samozřejmě i u nás, tato technika stala mocným a účinným marketingovým nástrojem, který zvyšuje jednak prestiž operátorů, nemocnic, ale i výrobců implantátů. Laickou veřejností je totiž díky jednostranně pozitivní publicitě ve veřejných médiích, jak již bylo předestřeno na začátku, prezentována jako vrchol pokroku a úroveň operátora i pracoviště, a tudíž se stává i lákadlem pro pacienty.

## **2.1. Cíl práce**

Cílem této práce je nejprve na základě teoretického rozboru vybrat vhodný MIS přístup pro podmínky našeho pracoviště – tj. univerzálně použitelný pro naše spektrum užívaných implantátů (cementované, necementované s třemi typy dřívků, s press-fitovou i závitověznou jamkou) bez nutnosti operování se speciálním instrumentariem, poté u vybraného přístupu experimentálně vyzkoušet jeho proveditelnost a úskalí na kadaverech a závěrem provést objektivní posouzení proklamovaných výhod i nevýhod miniinvazivní implantace EP kyčelního kloubu v praxi.

## **2.2. Základní termíny MIS – TEP**

Vzhledem k tomu, že se jedná o techniku vyvinutou v zahraničí, tak je její terminologie anglická. Dále se zde vyskytuje i mnoho zkratek, které jsou nyní specialitou zejména amerických publikací.

Základními zkratkami, se kterými se můžeme v zahraniční literatuře, ale i v dalším textu setkat jsou:

MIS – minimally invasive surgery – nyní základní a nejčastěji používaná zkratka (MIS 1, MIS 2 je pouze upřesnění, kdy číslo vyjadřuje počet incizí, prakticky ale MIS bez dalšího upřesnění znamená MIS 1).

Dále se někdy užívají další upřesňující zkratky vyjadřující typ přístupu – např. ALMIS nebo MIS-AL, kde AL znamená antero-laterální přístup, podobně PLMIS nebo MIS – PL pro postero-laterální přístup, AMIS pro přední přístup a LMIS pro laterální přístup.

LIS – less invasive surgery  
LAS – limited acces surgery  
RTTS – redused tissue trauma surgery  
MSS – muscle sparing surgery  
MSA – muscle sparing aproach

Myslím, že je zbytečné tyto další zkratky překládat, neboť jsou dostatečně srozumitelné, pouze bych rád podotknul, že z některých je patrná určitá snaha autorů o větší objektivnost při popisu techniky, kdy se snaží vyhnout superlativům a spíše se kloní ke střizlivějšímu náhledu.

Někteří autoři tuto druhou skupinu zkratk nepovažují za synonyma pro MIS, ale používají je hlavně pro popis tzv. miniincizních přístupů, což je vlastně standardní přístup provedený z krátké incize nebo jsou používány pro jakýsi mezistupeň mezi standardním a MIS přístupem. Mnozí je ale staví na roveň zkratce MIS.

Je vhodné podotknout, což jasně vyplývá i z dalšího textu, že je zde určitý koncepční rozdíl mezi implantací TEP z krátké incize standardním nebo MIS přístupem – nelze tedy jednoduše říci, že každá TEP kyčelního kloubu implantovaná z krátké incize je MIS TEP. Bohužel největšího rozšíření doznala superlativní zkratka MIS, která je i trochu zavádějící a hlavně kladoucí důraz na samotnou délku incize a proklamující minimální invazivitu, což je ale pojem velmi relativní.

Mému pohledu, zkušenostem i filozofii je nejbližší zkratka LIS, která se mi jeví nejobektivnější a osobně jsem jejím zastáncem. Nicméně v celém textu budu používat zkratku MIS (i když sám např. v operačních protokolech používám „objektivnější“ zkratku LIS).

Z přehledu zkratk je zřejmé, že jejich autoři od těchto přístupů očekávají menší poškození měkkých tkání a zejména svalů, s čímž, pakliže nedojde k podstatnému zhoršení ostatních podmínek k implantaci TEP, můžeme jenom souhlasit.

### **2.3. Definice MIS**

Je poměrně zajímavé - přestože je tato zkratka používána v mnoha citacích - tak nikde se mi dosud nepodařilo nalézt její jednoznačnou či výstižnou a hlavně medicínsky korektní definici (10). Většina autorů definuje jako miniinvazivní přístup takový, kde délka kožní incize je méně než 10 cm, někteří tuto hranici posunují až k 12 cm či 15 cm.

Stejně tak nikde není definována standardní incize, ale vyjdeme-li z učebnicových popisů standardních přístupů ke kyčelnímu kloubu, většinou se u nich udává délka kožního řezu mezi 15 – 30 cm. Nutno podotknout, že např. ve Spojených státech není nikterak výjimečné, že někteří operatři implantují TEP kyčelního kloubu z incizí délky kolem 40 cm – v tomto světle se pak 15 cm incize může jevit jako minimální.

Jak je vidět, je definice MIS z medicínského hlediska zcela povrchní a jednoznačně upřednostňuje pouze kosmetický efekt operace.

Osobně navrhuji jako miniinvazivní přístup definovat takový, kde je díky optimálnímu umístění řezu a při maximálním využití anatomických intervalů s minimálním porušením svalových úponů dosaženo dostatečného přehledu operačního pole a umožňuje tedy i komfortní a bezpečné provedení plánované operace. Jedině díky této optimalizaci přístupu je možno zkrátit i délku kožní incize pouze na nezbytně nutnou míru a ne naopak.

Teď musíte namítnout, že takto optimalizovaný přístup by měl být vlastně každý, což je jistě pravda, ale ne všechny anatomické oblasti jsou takto teoreticky i prakticky dosažitelné a ne všechny operace jsou takto technicky proveditelné. Často musíme zohlednit i velikost použitých implantátů. Zde nemohu než citovat profesora Sosnu, který svým pacientům

zdůrazňuje, že samozřejmě při jakémkoli výkonu vždy operuje dle zásad miniinvazivity, což by mělo platit vždy a pro všechny.

## **2.4. Účel MIS**

MIS technika TEP kyčelního kloubu má především znamenat pokrok v operační technice, to znamená, že kromě zachování všech dosavadních kvalit standardní operační techniky musí přinášet i další výhody, či by měla zmenšit některé z jejich nevýhod.

Pakliže by toto nesplnila, tak by jedinou její předností zůstala pouze kratší incize – a ještě k tomu často i horší kvality. Jednalo by se tedy pouze o modifikaci či spíše o zkomplikování standardní operační techniky, čímž by tato metoda prakticky ztratila opodstatnění rozvoje.

MIS THR by tedy měla pro pacienta znamenat snížení morbidit při zachování bezpečnosti, životnosti a účinnosti standardní TEP – v tomto případě má plné právo na další rozvoj a propagaci jejího širokého klinického využití.

Tyto parametry je jistě do značné míry velmi obtížné objektivizovat a také ani např. na zhodnocení životnosti TEP není zatím dostupný delší časový interval.

## **2.5. Očekávané výhody MIS TEP**

Všechny očekávané výhody MIS by se daly stručně shrnout do logické úvahy, že čím kratší incize (resp. jizva), tím menší poškození měkkých tkání, a tedy i tím i menší krevní ztráty, bolestivost a z toho plynoucí i rychlejší a snadnější obnovení funkce a návratu do běžného života. Samozřejmě je kladen důraz také na kosmetickou stránku kratší jizvy.

Kupodivu zpočátku nebyla kladena jako jedna z výhod (také z délky incize do značné míry logicky plynoucí) kratší operační doba, protože první praktické zkušenosti byly opačné. Většina autorů dále ani nezmiňovala (mimo výše uvedených výhod) i větší stabilitu TEP pro lepší svalovou funkci díky menší dezinzerci svalů a tedy i menší procento pooperačních luxací TEP, které by mělo být rozhodně nezanedbatelnou předností.

Tyto výhody jsou sice na první pohled lákavé a logické, ale na druhou stranu i zastánci těchto technik uznávají, že jsou ale rozhodně časově omezené a pokrývají zhruba prvních 6 – 12 týdnů po operaci, což je z hlediska předpokládané životnosti implantátu doba nepodstatná.

## **2.6. Praktické nevýhody MIS**

Jako první nevýhodu většina autorů přiznávala – mnohdy i s určitou hrdotí, že tato operace je určena pouze pro nejzkušenější (a asi i nejšíkovnější) – že se tedy jedná o technicky daleko náročnější výkon s rizikem více chyb.

Mezi možná rizika či chyby můžeme zařadit možnost:

1. špatného umístění acetabulární komponenty

2. špatného ukotvení acetabulární komponenty
3. špatného umístění femurální komponenty – jak rotačně, tak i ve smyslu varus-valgus
4. umístění femurální komponenty do fosse-route femuru
5. špatné ukotvení femurální komponenty
6. nervové léze při násilné manipulaci
7. fraktury femuru při násilné manipulaci nebo při zavádění dřívku v nesouhlasné orientaci nebo ve špatné rotaci
8. přehlédnutí nebo nerozpoznání fisury nebo zlomeniny
9. více komplikací při hojení kůže a rány

K dalším nevýhodám můžeme přiřadit:

1. mnohdy delší operační čas
2. omezená indikační šíře k použití této techniky – viz. dále relativní kontraindikace
3. možnost omezené volby implantátu – většinou vázáno na speciální instrumentárium k danému implantátu. Obecně můžeme říci, že závitorezné jamky jsou prakticky nevýhodné, jinak u MIS 1 přístupů lze použít většinu necementovaných implantátů, použití cementovaných je v případě femurální komponenty složitější, ale také možné.
4. nutnost speciálního instrumentária (Obr. č. 2)
5. někdy i nutnost speciálního rouškování (Obr. č. 3 a 7)
6. nutno počítat s tzv. „učební křivkou“ (Obr. č. 10 - 13)
7. u některých technik nutnost zavádění instrumentária a opracování skeletu pod kontrolou RTG zesilovače, což přináší jednak radiační zátěž, dále i zvyšuje riziko kontaminace operačního pole a znamená přítomnost dalších osob na operačním sále. Nezanedbatelnou nevýhodou je i větší finanční náročnost takového postupu.
8. u některých technik nutnost nebo spíše vhodnost polohovacího operačního stolu či speciálního podložení pacienta (Obr. č. 3, 5, 6 a 7)
9. obtížná manipulace s nástroji i implantáty v operačním poli – tuto nevýhodu prakticky nikdo nezmiňuje
10. menší přehlednost operačního pole - kupodivu opět málokdo toto udává jako nevýhodu, i když na druhou stranu je to u některých technik kompenzováno použitím RTG zesilovače. Osobně považuji menší přehlednost a obtížnou manipulaci s nástroji a implantáty zejména u prvních výkonů za kardinální a zodpovědnou za většinu rizik a chyb.
11. větší náročnost na aktivní roli asistence, která musí opustit svou bohužel častou pasivní roli a jestliže skutečně chceme minimalizovat traumatizaci měkkých tkání, tak musí i vystupovat v souhře s operátorem.

Jako okrajová nevýhoda – což ale také nebývá často prezentováno – se jeví, že do operační rány vidí pouze operátor (zlé jazyky dodávají, že ale ani ten ne nebo pouze občas), tudíž odpadá didaktická role asistence.

Nikdo zatím také neudává jako nevýhodu větší riziko infektu a ani není zatím v žádné sestavě popisováno.

## **2.7. Relativní kontraindikace MIS**

Kromě výše uvedených nevýhod a rizik je nutno ještě zdůraznit relativní kontraindikace MIS, ke kterým patří:

1. obézní pacienti – kdy Body Mass Index přesahuje 30

2. tlusté stehno
3. velké gluteální svaly
4. revizní výkon
5. předchozí operace kyčle
6. pokročilá produktivní artróza kyčle
7. výrazně dysplastická kyčel
8. neschopnost pooperační spolupráce
9. větší délková diskrepance

Tyto relativní kontraindikace není třeba široce rozvíjet – jedná se o faktory, které buď mohou výrazně zhoršit přehlednost operačního pole a nebo zhoršují a komplikují podmínky vlastního ukotvení TEP.

Po přečtení poměrně dlouhého seznamu nevýhod u skeptiků vyvstane otázka, má-li vůbec tato technika své oprávnění a opodstatnění. Její zastánci naopak namítnou, že všechna výše uvedená rizika v sobě nese i standardní TEP kyčle a jejich míra je dána zkušeností operátéra.

Všechny výhody, rizika a indikační kritéria nadále prošla svým přirozeným vývojem a postupně byla i modifikována, resp. spíše se některá s rostoucí zkušeností operátorů stala menším problémem než se zpočátku jevílo – např. z vlastní zkušenosti mohu konstatovat, že samotný operační čas je nyní srovnatelný se standardním přístupem. Vlastní hodnota BMI či nadváha nemusí být větší překážkou operace, rozhodující jsou spíše konkrétní anatomické poměry v oblasti proximálního femuru.

### **3. MATERIÁL A METODIKA**

#### **3.1. Přístupy MIS TEP kyčelního kloubu**

Přístupy ke kyčelnímu kloubu můžeme dělit z hlediska strany přístupu – tj. na přední a zadní, dále z hlediska techniky dle počtu řezů na single (MIS 1) nebo dual-incision (MIS 2) a poté ještě dle polohy pacienta.

V zásadě ale opět můžeme konstatovat, že všechny přístupy mají anatomický podklad i technický základ v již popsáných a osvědčených chirurgických přístupech, z nichž některé byly ovšem původně používány pro jiné typy výkonů.

V dále uvedeném přehledu přístupů se zaměřím pouze na základní anatomický popis vzhledem k operační technice se zdůrazněním rozdílů oproti klasickému přístupu, vlastní popis operační techniky bude podán pouze obecně bez užšího vymezení pro konkrétní implantát či instrumentárium.

Jak již bylo dříve řečeno, na rozdíl od implantátů se vývoj operačních přístupů daleko dříve ustálil na několika osvědčených standardně klinicky využívaných přístupech.

Charnley začal svoji cementovanou totální endoprotézu implantovat z antero-laterálního přístupu s kompletním odtěním velkého trochanteru včetně všech svalových úponů. Výhody tohoto přístupu spatřoval v několika faktech:

1. odtěním velkého trochanteru zlepšovalo výrazně přehlednost acetabula
2. tímto také byla umožněna snadná manipulace s proximálním femurem a bylo dosaženo snadného přístupu do dutiny proximálního femuru. Vzhledem k tomu, že

jeho první endoprotézy měly v podstatě rovný dřík, bylo tím umožněno snadné zavedení dříku do středu dřeňové dutiny, tj. velký trochanter netvořil překážku snadnému a přesnému zavedení dříku

3. při reinzerci velkého trochanteru byla možná jeho určitá distalizace a také lateralizace, čímž bylo možné zvětšit tonus gluteálních svalů (Obr. č. 4)
4. k operaci díky snadné manipulaci a přehlednosti operačního pole potřeboval pouze jednoho asistenta

Samotné odtěti velkého trochanteru, které bylo sice zdrojem největších předností tohoto přístupu, se ale občas bohužel ukázalo jako jeho největší slabina – resp. správná a spolehlivá reinzerce trochanterického masivu včetně všech svalů pomocí jednoduché drátěné kličky. Relativně často totiž nedošlo k přihojení a končilo bolestivým pakloubem velkého trochanteru vyžadujícím reoperaci nebo se iritací klíčkou vyvinula bolestivá burzitida. Nicméně tato technika byla a je i nadále používána mnohými Charnleyovými žáky dodnes, kdy byla vypracována celá řada modifikací reinzerce velkého trochanteru nejčastěji pomocí různých komplikovaných cerkláží.

Naopak řada Charnleyových souputníků i následovníků viděla v odtěti velkého trochanteru zbytečný krok, který přináší více rizik než výhod, proto raději volila cestu s tvarovou modifikací dříku, kdy zahnutý dřík usnadňoval jeho zavedení do dřeňové dutiny, díky čemuž již bylo zbytečné odtínání velkého trochanteru. V současné době je uvolnění, resp. odtěti velkého trochanteru, občasnou nutností spíše u revizních operací.

### **3.1.1. Základní standardní přístupy TEP kyčelního kloubu**

V současnosti jsou k implantaci TEP kyčelního kloubu používány modifikace tří základních přístupů:

1. Antero-laterální, často také nazývaný Watsonův-Jonesův (12) přístup (zkráceně W-J přístup). Pacient je v poloze na zádech, kožní řez v délce 15 cm je veden laterálně v dlouhé ose femuru (13) nebo na našem pracovišti jej v místě hmatného vrcholu velkého trochanteru lomíme šikmo vzhůru směrem k spina iliaca anterior superior (SIAS), ve směru kožního řezu, poté i protínáme fascii, tensor fasciae latae zůstává ventrálně. Dále následuje parciální odtěti přední porce úponu m. gluteus medius a minimus, poté ozřejmíme kloubní pouzdro a buď provedeme pouze jeho discizi s následnou suturou na konci operace nebo provedeme jeho totální excizi, která je dle některých autorů / prof. Sosna – ústní sdělení/ považována za nedílnou součást operace.

V dalším kroku můžeme v lehké flexi, addukci a zevní rotaci končetiny nejprve luxovat hlavici proximálního femuru z acetabula a poté již v poloze končetiny v 90 st. zevní rotaci ( kdy kolenní kloub je také v 90 st. flexi ) a maximální addukci provedeme přesně v plánované výši osteotomii krčku femuru.

Není-li luxace kyčelního kloubu možná, tak se nejprve „klasicky“ provede osteotomie krčku oscilační pilou a poté se hlavice extrahuje vývrtkou, event. přesné dokončení resekce se provede po převedení končetiny do dříve popsané „polohy“.

K usnadnění přístupu do dřeňové dutiny proximálního femuru se také obvykle v různém rozsahu ještě dále parciálně uvolňují další svalové úpony. Často se provádí tzv. „zlatý řez“, což je protěti svalových úponů hrotem skalpelu v oblasti trochanterické fossy a dále se i uvolňuje zbytek dorzální části pouzdra od proximálního femuru.

Po ukotvení komponent totální endoprotézy a repozici se provádí reinzerce uvolněných gluteálních svalů a pečlivá sutura facie. Následuje obvyklý uzávěr rány.

Tento přístup poskytuje kvalitní přehled operačního pole, do značné míry i respektuje anatomické intervaly, dochází k pouze částečné svalové dezinzerci, která je poté pečlivou suturou rekonstruována.

Můžeme říci, že tento přístup má i značný „miniinvazivní“ potenciál. Poloha na zádech má výhodu ve stabilní poloze pánve k umožnění správné orientace acetabula, polohování femuru také umožňuje bezpečné zavedení femurální komponenty ve správné orientaci.

Na našem pracovišti je tento přístup považován za optimální a je naprosto dominantně využíván k primární implantaci TEP kyčelního kloubu.

2. Bauerův transgluteální přístup ke kyčelnímu kloubu – principálně vychází z přímého laterálního přístupu ke kyčelnímu kloubu popsanému Hargingem (14), který navazuje na McFarlandovu a Osbornovu modifikaci Kocherova přístupu.

Pacient je opět v poloze na zádech, kožní řez i protětí fascie je shodné s předchozím přístupem. Poté ozřejmíme průběh svalových vláken m. gluteus medius a m. vastus lateralis, dále vedeme řez elektrokauterem na hranici přední třetiny obou svalů ve směru průběhu jejich vláken, které jako jeden celek uvolníme od velkého trochanteru, někteří autoři doporučují i snesení drobné kostní lamely s oblastí tohoto úponu (13).

Další postup je stejný jako u antero-laterálního přístupu. Při uzávěru rány dbáme na pečlivou svalovou reinzerci k velkému trochanteru. Tento přístup již méně respektuje svalové intervaly, discizí m. gluteus medius většinou přerušíme i inervaci m. tensor fasciae latae, což však nepřináší větší škody, dále také dochází k většímu svalovému krvácení z přerušovaných svalů.

Přístup je vhodný spíše pro revizní výkony v oblasti acetabula nebo pro primární implantace při kyčelní dysplazii, kdy jsou změněné anatomické poměry a vlastní průběh svalových vláken je pro tento přístup „výhodně“ uspořádán.

Z hlediska miniinvazivnosti je přístup ale značně nevhodný, neboť jednak je řez veden přímo svaly a dále vede i k denervaci m. tensor fasciae latae (15).

3. Zadní přístup ke kyčelnímu kloubu. U tohoto přístupu je nutná poloha pacienta na zdravém boku, kožní řez v délce asi 20 cm vedeme v podélné ose femuru, v jeho polovině v místě hmatného vrcholu velkého trochanteru jej stáčíme vzad směrem k spina iliaca posterior superior. Fasciální řez kopíruje průběh proximálního femuru a směr svalových vláken předního okraje m. gluteus maximus, který poté odtlačíme dozadu a pod ním uložený m. gluteus medius a minimus dopředu. Poté vnitřní rotací končetiny ozřejmíme zevní rotátory kyčle souhrnně nazývané m. triceps coxae (m. gemellus superior a inferior spolu s m. obturatorius internus) a m. piriformis, které protneme v oblasti jejich úponu.

Další postup (samozřejmě kromě jiné polohy proximálního femuru) je shodný s předchozími přístupy. Při sutuře rány někteří autoři dbají na pečlivou reinzerci všech svalů, někteří preferují pouze suturu m. piriformis (13), po sutuře fascie následuje již obvyklý uzávěr rány. Tento přístup je některými operatéry preferován k implantaci TEP kyčelního kloubu, na našem pracovišti jej k této operaci využíváme pouze při nutnosti

současného přístupu k zadní hraně acetabula – např. při současné extrakci kovů po osteosyntéze zadní hrany acetabula.

Tento přístup samozřejmě také poskytuje kvalitní přehled operačního pole při zlomeninách zadní hrany. Určitým problémem je nutnost pevné fixace pacienta v poloze na boku, která je velmi důležitá pro přesnou orientaci acetabulární komponenty. Z hlediska miniinvazivity – pomineme-li nutnost reinzerce m. triceps coxae – tento přístup respektuje anatomické intervaly.

4. Přední přístup ke kyčelnímu kloubu – také nazývaný Smithův-Petterssonův přístup (2) je především používán k operaci stříšky dle Boswortha, nicméně jak uvidíte dále, lze jej v určité modifikaci možné využít i k implantaci totální endoprotézy kyčelního kloubu, proto jej považuji na nutné volně přiřadit i ke třem výše uvedeným základním přístupům. Nyní se ale omezím na jeho klasický popis. Pacienta je možno operovat v poloze na zdravém boku (13) nebo, čemuž na našem pracovišti dáváme přednost, v poloze na zádech. Kožní řez vedeme v délce 6 cm nad crista iliaca a v místě spina SIAS řez zahneme a pokračujeme distálně v dlouhé ose femuru. Poté skalpelem ostře oddělíme od lopaty kosti kyčelní úpon m. gluteus medius, distálně pronikáme ke kloubnímu pouzdru intervalem mezi m. sartorius a tensor fasciae latae, které mají společnou aponeurózu a někdy je obtížné nalézt mezi nimi hranici. Nicméně jedině tímto intervalem lze proniknout ke kloubnímu pouzdru bez nutnosti přerušení průběhu jakéhokoli svalu. Při uzávěru rány je tedy nutná pouze reinzerce m. gluteus medius k lopatě kosti kyčelní.

Přístup poskytuje přehled zejména přední části kyčelního kloubu a přední části lopaty kosti kyčelní, jeho určitým rizikem je poškození kožní inervace v oblasti n. cutaneus femoris lateralis. Jak již bylo řečeno výše, má tento přístup největší miniinvazivní potenciál v možnosti přístupu k pouzdru svalovým intervalem, ale na druhou stranu není standardně využívám k implantaci totální endoprotézy kyčelního kloubu.

### 3.1.2. MIS 1 z předního přístupu

Jak bylo řečeno v úvodu, základní popis tohoto přístupu pro implantace TEP kyčelního kloubu podal Keggi, který jej nazval modifikovaným předním přístupem, kdy kožní incize je shodná s proximální částí přístupu dle Watsona-Jonesa (ne tedy dle popisu Smitha-Petersena). K pouzdru kyčelního kloubu se proniká intervalem mezi m. tensor fasciae latae (a pod ním se nacházejícími gluteálními svaly) a m. sartorius. Přístup je fyziologický v tom, že probíhá hranicí „rozvodí“ dvou nervů (internervovou linií dle Lowella a Aufranca), kdy gluteální svaly s tenzorem inervované n. gluteus superior jsou odtaženy laterálně, kdežto ostatní mediálně (16). V zásadě tento přístup ke kyčelnímu kloubu byl již dříve popsán např. Luckem, Smithem - Petersenem, Heuterem a dalšími. Při přístupu se většinou přeruší a. circumflexa femoris lateralis (17), kterou z vlastní zkušenosti radím raději v úvodu podvázat než kauterizovat, neboť tímto je spolehlivě zabráněno jejímu krvácení ihned v počátku operace a dále se jí netřeba obávat.

Další postup se dle jednotlivých autorů v určitých krocích liší – někdo nejprve provádí osteotomii krčku oscilační pilou a extrahuje hlavici vývrtkou in toto, jiní provádí nejprve segmentální osteotomii krčku a po extrakci samotného krčku odstraňují poté hlavici, další nejprve luxují kyčelní kloub a poté provádí osteotomii a extrakci hlavice (18,19).



Přístup poskytuje velmi solidní přehled acetabula – prakticky rovnocenný se standardním přístupem, určitým problémem při zachování kloubního pouzdra může být zavedení frézy do acetabula, ale většinou lze i toto zvládnout se standardním instrumentariem.

Překvapivě složitější a náročnější je opracování proximálního femuru, kdy jednak při minimální dezinzerci gluteálních svalů je velmi obtížná manipulace s proximálním femurem a dále je obtížné zavádění rašple krátkou incizí tak, aby nedošlo k zhmoždění gluteálních svalů a poškození kůže.

K překlenutí tohoto problému se nabízí několik technik:

1. při poloze pacienta na zádech je dle Keggiho zcela základní nutností podložení pánve – poté v extenzi končetinu vytáčí do 90 st. zevně rotačního postavení a rašpli event. zavádí pomocnou incizí přes gluteální svaly – vlastně jako při MIS 2 technice.
2. další možností při stejné poloze pacienta, kdy je ovšem nutné mít k dispozici polohovací stůl, je opět stejné zevně rotační postavení končetiny, ale při jejím současném převedení do extenze, tedy spuštěním – resp. zalomením části desky operačního stolu pro dolní končetiny směrem k podlaze. Zde je nutný zvýšený hygienický dozor nebo delší rouškování.
3. určitou kombinací obou technik je modifikace polohy pacienta, která byla popsána Mattou (20), kde je pacient zapoložován na extenčním stole s inkuinální zarážkou, obě nohy jsou pevně fixovány v "botičkovém" úchytu, po resekcii krčku s hlavicí je přístupu do dřevové dutiny proximálního femuru umožněn převedením operované končetiny do hyperextenze za současné trakce a 90 st. ZR pomocí polohování na extenčním stole. Zároveň je také proximální femur "nadzvedáván" ventrálně pomocí tzv. femorálního háku, který je umístěn dorzálně za proximální femur (analogicky jako zakládáme široké Hohmannovo elevatorium dorzálně za femur při klasickém W-J přístupu). V tomto případě je ovšem miniinvazivity dosaženo za cenu značně násilné manipulace s končetinou (Obr.č.5).
4. ti, kteří jsou zvyklí na klasickou polohu při rašplování jako u Watsonova-Jonesova přístupu je možné při převedení polohovacím stolem druhé končetiny do co největší extenze a zároveň podložení gluteální oblasti operované stany dosáhnout také expozice proximálního femuru v této „klasické“ pozici. Je ovšem nutné operovanou končetinu šetrně tlačit do extenze s využitím jejího podložení. Tuto polohu využíváme nejčastěji (Obr.č.6).
5. jinou modifikací této možnosti je zarouškování neoperované končetiny do gynekologických držáků a poté „podsunutí“ operované končetiny, jako do klasické polohy (ale pod neoperovanou končetinu) prakticky v extenzi, maximální addukci a 90 st. zevní rotaci, čímž se dosáhne ještě lepšího přehledu (Obr. č.3 a 7).
6. další možností je operovat s pacientem v poloze na boku, kdy poté necháme končetinu vlastní vahou šetrně přepadnout do sterilního vaku za záda pacienta. Tento relativně nenásilný manévr nám velmi usnadní přístup k proximálnímu femuru. Je zde ovšem nutná zkušenost s implantací TEP kyčelního kloubu na boku (Obr.č.8). Tato modifikace polohy byla popsána Röttingerem.

Přístup má řadu výhod - a nejen pro toho, kdo standardně používá Smithův-Petersonův přístup pro jiné operace a nebo i antero-laterální přístup, neboť se dá osvojit postupně, čímž můžeme výrazně eliminovat nepříznivý průběh „učební křivky“.

Jeho další nespornou výhodou je i možnost operování bez speciálního instrumentária, kdy jej lze využít jak pro implantaci většiny press-fitových necementovaných, ale je také vhodný i pro cementované implantáty. V případě u nás nejčastěji používané cementované endoprotézy Beznoska má její klasická rašple v podstatě ideální tvar i pro použití z miniinvazivního přístupu.

Jinak tento přístup může být v případě optimálního provedení jako jediný v pravém slova smyslu nazýván miniinvazivním, neboť skutečně umožňuje přístup ke kyčelnímu kloubu svalovými intervaly, s minimálním rizikem alterace jejich nervového zásobení a teoreticky i bez oslabení jejich úponů.

### **3.1.3. MIS 1 z antero-laterálního přístupu**

Tento přístup je nejčastěji spojován se jménem již výše zmíněného Röttingera (8). Jedná se o modifikaci standardního Watsonova-Jonesova přístupu, kdy se k přístupu ke kyčelnímu kloubu využívá dorzálnějšího intervalu mezi tenzorem a gluteálními svaly. Zde je již ale většinou v tomto intervalu dochází k určité alteraci inervace m. tensor fasciae latae.

Jinak celý přístup včetně možností polohování operované končetiny je shodný s výše popsaným předním přístupem .

Opět je vhodné upozornit na to, že i v odborné literatuře je často tento přístup zařazován mezi přední přístupy - např. Matta (20) svůj přístup ve své práci považuje za přední, kdy zřejmě vychází z toho, že vlastně používá pouze anteriorní část z antero-laterálního přístupu.

### **3.1.4. MIS 1 z laterálního přístupu**

Tento přístup požaduje polohu pacienta na boku, řez je veden šikmo předozadně a distoproximálně přes vrchol velkého trochanteru, poté je tupě proniknuto ve směru vláken m. tensor fasciae latae k m. gluteus medius, kde je opět tupě oddělena a dezinzervována od velkého trochanteru přední třetina jeho vláken, čímž je proniknuto k pouzdru kyčelního kloubu.

Další postup operace je víceméně shodný s předchozím při poloze pacienta na boku.

Přístup je vhodný pro stejné implantáty jako předchozí. Jedná se vlastně o modifikaci laterálního Hardingova či Bauerova přístupu ke kyčelnímu kloubu, kdy v neprospěch ohledně miniinvazivity tohoto přístupu hovoří nutnost proniknutí svalovými vlákny a dezinzervace gluteálních svalů, zároveň je ohrožena i funkce abduktorů při poškození n. gluteus superior.

Trvalé poškození inervace nastává až u 10% pacientů a projevuje se přetrváváním klinické pozitivivity Trendelenburgova znamení.

### **3.1.5. MIS 1 z posterolaterálního přístupu**

Poloha pacienta je opět na boku, kožní řez je veden v prodloužení vrcholu velkého trochanteru v ose femuru, poté je stejně jako u předchozího přístupu proniknuto ke gluteálním

svalům, kde je ozřejmen m. piriformis a poté odetnut od svého úponu včetně m. triceps coxae a event. je uvolněna i část úponu m. quadratus femoris (21,22). Kyčel je luxována ve vnitřní rotaci a poté resekována hlavice s krčkem při vertikálním postavení bérce při 90 st. flexi v kolenním kloubu (chodidlo tedy míří ke stropu). Proximální femur je poté rašplován při maximální addukci a 90 st. zevní rotaci.

Tento přístup je opět vhodný pro stejné implantáty jako předchozí. Proti miniinvazivitě přístupu stojí nutnost odtěti zevních rotátorů kyčle s nezbytností jejich reinzerce.

### **3.1.6. MIS 1 z dorzálního přístupu**

Poloha pacienta i průběh kožního řezu je shodný se standardním dorzálním přístupem, od kterého se v podstatě liší pouze celkovou menší expozicí operačního pole. Dochází tedy také k dezinzerci m. triceps coxae, od předchozího přístupu se liší pouze polohou femuru při jeho rašplování, která je shodná s polohou při resekci krčku a hlavice, rašple je zaváděna tak, že krček míří dorzálně (tedy k podlaze).

Přístup je opět vhodný pro stejné implantáty jako předchozí. Z hlediska miniinvazivity zde platí stejné omezení jako u předchozího přístupu.

Jinak za velkou výhodou přístupu pro operátory zvyklé na standardní posterolaterální přístup lze považovat to, že lze opět dílčími kroky postupným zmenšováním tohoto standardního přístupu výrazně eliminovat „učební křivku“ a že v případě problémů lze jednoduše dokončit operaci standardním přístupem.

Celkově můžeme říci, že svými výhodami (kromě nutnosti dezinzerce svalů) se značně blíží k MIS 1 z předního přístupu. V našem písemnictví bude publikována modifikace ve prospěch miniinvazivity tohoto přístupu, kdy je odtínán pouze m. piriformis (prof. Hart – ústní sdělení).

### **3.1.7. MIS 2 – „dual – incision“ přístup**

Další přístup je spojován především se jménem R. Bergera z Chicaga (9), který jej vyvíjel včetně instrumentaria ve spolupráci s firmou Zimmer (23), kdy základní koncepce tohoto přístupu byla stanovena v roce 1995. První implantace po ukončení vývoje byla zahájena v roce 2001 a v prosinci roku 2003 publikoval výsledky prvních 100 pacientů.

Principem přístupu je, že femorální i acetabulární komponenta je implantována každá ze samostatné incize. Koncepčně opět vychází k Keggiho (což ale nikde neudává) a jím popsané pomocné incize pro zavedení rašple proximálního femuru, k čemuž byl ale Keggi spíše nucen nedostupností speciálního instrumentaria, než že by v tom hledal nějakou přednost či výhodu (Obr.č.9). Autor jako jedinou výhodu tohoto přístupu udává, že je bezpečný a umožňuje rychlou rekonvalescenci – průměrná doba hospitalizace u prvních 100 pacientů činila pouhých 23 hodin (24).

Pacient je operován v poloze na zádech, je nutná kontrola pozice fréz acetabula i rašplí femuru a poté i umístění definitivních komponent pomocí RTG zesilovače.

První incize – přístup k implantaci acetabulární komponenty – je délky kolem 4 cm a je vedena v ose krčku ( přesná poloha řezu se stanovuje pod RTG zesilovačem !), další postup

je shodný s MIS 1 předním přístupem, vzhledem k minimální délce incize je nutná segmentární resekce krčku a hlavičky, acetabulum je frézováno lomenými frézami, které mají tvar pouze segmentů kruhu, lomený je i zavaděč a impaktor s cíličem acetabulární komponenty.

Druhá incize je asi 1.5 až 3 cm dlouhá a je vedena v prodloužení dřevové dutiny femuru přes gluteální svaly – jako při hřebování femuru, kdy potom kanálem přes gluteální svaly opět za RTG kontroly je opracován proximální femur, stejně je implantována i definitivní komponenta, kdy ale hlavička je nasazena z předního přístupu těsně před provedením repozice implantované endoprotézy.

Jednoznačně se jedná o přístup nejkomplicovanější a nejnáročnější, jak z hlediska instrumentaria, tak i nutnosti RTG kontroly. Vzhledem k tomu, že umožňuje pouze velmi omezený přehled operačního pole zrakem, je značné riziko přehlédnutí a i nemožnost adekvátního ošetření praskliny či zlomeniny proximálního femuru. A sečteme-li délky obou samotných incizí, tak jsou spíše delší než u MIS 1 přístupů.

Další evidentní nevýhodou MIS 2 techniky je nezbytnost speciálního instrumentaria a vhodnost pouze pro určité necementované implantáty, nevýhodná je i nutnost použití RTG zesilovače se všemi riziky zvyšujícími možnost infektu.

A konečně bylo i na kadaverozních studiích prokázáno, že dochází k zřetelnému poškození abduktorů, zevních rotátorů nebo obou svalových skupin, což rozhodně hovoří také v neprospěch miniinvazivity tohoto přístupu (25).

### **3.2. Volba jednotlivých přístupů**

Dle mého názoru je pro volbu přístupu a polohu pacienta rozhodující předchozí praktická zkušenost operátora se standardním přístupem, kdy takto může využít maximum svých dlouhodobých znalostí. Myslím si, že pro někoho, kdo je mnoho let zvyklý např. na anterolaterální přístup v poloze na zádech, by bylo velmi obtížné se rozhodnout pro miniinvazivní zadní přístup s polohou pacienta na boku. Musel by nejprve zvládnout techniku bezpečného zajištění přesné a fixní polohy pacienta na boku, poté kromě pro něj zcela nezvyklého vlastního přístupu nakonec i čelit zcela jinému principu cílení i úskalí manipulace s operovanou končetinou. Rozhodujícími faktory při volbě MIS přístupu jsou tedy kromě teoretických výhod a nevýhod jednotlivých přístupů i předchozí zkušenosti a zvyklostmi operátora, resp. jeho pracoviště.

Diskutabilní zůstává samotná změna pouze polohy pacienta, kdy například při operaci z předního přístupu může poloha na boku při použití speciálního rouškování přinést usnadnění přístupu k proximálnímu femuru, ovšem za cenu zvládnutí úskalí jiného principu cílení.

Jinak při volbě MIS přístupu, který vychází z osobních zkušeností operátora, můžeme vlastně v několika postupných krocích určitým přirozeným a nenásilným způsobem dosáhnout miniinvazivity přístupu a zároveň i tímto, jak již bylo dříve řečeno, eliminovat negativa tzv. „učební křivky“.

Lze jednoznačně říci, že volba takového postupu je rozhodně technicky i didakticky výhodnější. A také skýtá možnost v případě peroperačně zjištěné technicky nepříznivé situace, a nebo při vzniku neočekávaných komplikací, snadného rozšíření přístupu na

standardní bez dalšího zbytečného traumatizování pacienta (ale i operátora), což je také bezesporu jednoznačná výhoda této volby.

Chceme-li MIS přístupy objektivně dále posoudit z hlediska co nejmenšího poškození měkkých tkání, pak zde opět jednoznačně vítězí přední MIS 1 přístup, neboť jedině při něm je teoreticky a mnohdy i prakticky možný přístup ke kyčelnímu kloubu bez porušení svalů či jejich úponů (v případě zadního přístupu je vždy nutné přerušit rotátorů kyčle).

Zásadně odlišné stanovisko ovšem zastávám k MIS 2 technikám (snad kromě pomocné incize pro unášeč frézy acetabula dle originální Keggiho techniky, kdy se ovšem nedá hovořit o pravé MIS 2 technice). Zde se musím přiznat, že k MIS 2 přístupu jsem pocíťoval averzi již od prvopočátku. Zavádění implantátu pod RTG kontrolou a ještě k tomu ze 2 různých incizí mi opravdu ani teoreticky nepřišlo výhodnější oproti klasickému přístupu. Je totiž nyní i prakticky potvrzeno, že zavádění ostré rašple proximálního femuru a rašplování přes kanál procházející gluteálními svaly vede k jejich zbytečné traumatizaci (25), což jednoznačně odporuje zásadám miniinvazivity.

Dále při této technice není možná vizuální kontrola frézování a ani kotvení definitivního implantátu, tudíž je nutná kontrola RTG zesilovačem se všemi již dříve uvedenými nevýhodami. A další velmi vážnou nevýhodou je, že v případě komplikací s nutností zvětšení přehledu operačního pole není možné jednoduše toto provést kosmeticky přijatelným prodloužením incize, ale je nutné použít dalšího přístupu, čímž se miniinvazivní operace nestane pouhou standardní, ale rovnou "maxiinvazivní".

Vzhledem k tomu, že nikdo neuvádí žádné mimořádné výhody vyvažující nutnost použití dvou incizí, nevidím tudíž z hlediska těchto jasných nevýhod žádný důvod k preferenci MIS 2 přístupů. Myslím, že i odstup pouhých několika let od představení této techniky mi dává jednoznačně za pravdu, neboť již se o ní nikde na světových kongresech nehovoří a asi ani nedoznala většího rozšíření. Dokonce se objevily (ale nemohu je objektivně doložit) i zprávy, že některé pojišťovny odmítají tyto operace proplácet a již na ně nepodepsaly ani s autorem tohoto přístupu smlouvy o úhradě – což by nepochybně bylo smrtelnou ranou pro tuto techniku.

Z hlediska daných faktů musíme dojít k závěru, že jednoznačně nejfyziologičtějším a tudíž i nejméně traumatizujícím je teoreticky MIS 1 z předního přístupu, za další vhodný přístup můžeme považovat MIS 1 z antero-laterálního a poté ze zadního přístupu.

Ale naopak jako nejkomplikovanější, zatížený nejvíce nevýhodami a nejméně vhodný i z hlediska traumatizace se jednoznačně jeví MIS 2 přístup.

### **3.3. Učební křivka**

Učební křivka je grafickým vyjádřením vztahu mezi počtem cvičebních lekcí, či dobou nácvičku a zvládnutím určité dovednosti. Osvojování nové činnosti většinou neprobíhá vždy přímočaře (lineárně), neboť vztah mezi počtem opakování, časem věnovaným dosažení a zdokonalování pohybové dovednosti je většinou složitější.

Průběh učební křivky je tedy ovlivňován jak vlastnostmi daného jedince, tak i obtížností úkolu – tedy čím obtížnější úkol, tím pomalejší je jeho osvojení a je nutný větší počet nácvičků k jeho zvládnutí. Co si zvolíme jako kritérium zvládnutí záleží na tom, co za něj považujeme,

ale musí být kvantitativně vyjádřitelné – např. délka trvání operace, velikosti peroperační krevní ztráty, doba nutného RTG záření nebo počet závažných komplikací - vše např. v závislosti na počtu provedených výkonů. Příklady učebních křivek se jsou převzaty z práce Archibecka (35) a týkají se MIS 2 přístupu (Obr. č. 10 - 13).

Jak je jasně vidět, učební křivka pro MIS 2 TEP vykazuje pokles jak trvání délky operace, krevních ztrát, tak i doby použití RTG zesilovače u prvních 10 operací, naproti tomu počet závažných komplikací ( tj. zlomeniny, luxace a nervové léze) překvapivě nevykazuje zpočátku tento systematický pokles.

### **3.3.1. Hawthorne efekt**

Poprvé byl popsán v rámci výzkumného projektu zaměřeného na produktivitu práce v letech 1927 – 1932 v Hawthorne Plant of the Western Electric Company v Ciceru, Illionois, USA zaměřeného na vliv pracovního prostředí (teplota, vlhkost, osvětlení) i psychologických vztahů (kolektiv, vedení, rozvržení přestávek atd.) na produktivitu práce.

Nejvýznamnějším závěrem tohoto sledování bylo, že u objektů, kteří byli vědomě zařazeni do výzkumu, produktivita práce vzrostla bez ohledu na prováděné změny.

V psychologii se tedy termín Hawthorne efekt používá pro zvýšení produktivity práce způsobené už jenom tím, že vybraný jedinec je psychologicky stimulován zařazením do výběru, kdy i tímto získá pocit vlastní důležitosti ( já se ale spíše domnívám, že jednoduše začne pracovat více, protože ví, že je pod trvalým dozorem). Později došlo ještě k většímu zobecnění tohoto termínu, kdy sledovaný jedinec se ze stejných důvodů snaží splnit předem daná očekávání, která má dané sledování nebo prováděné změny přinést. Jedná se tedy vlastně o jakousi psychologickou analogii placebo efektu.

Zřejmě to hraje velkou roli u subjektivních ukazatelů výsledků MIS operativy, kdy při podepisování informovaného souhlasu s operací jsou pacienti seznámeni se všemi očekávanými pozitivy a většinou i s tím, že budou nadále podrobně sledování v rámci vědecké a publikační činnosti. Proto počáteční výsledky u těchto prvních pacientů byly velmi optimistické – pacienti poctěni výběrem k takovéto mimořádně výhodné operaci a při vědomí vědeckého sledování se prostě snažili nezklamat, a tedy i co nejvíce splnit předem oznámené, a tedy i očekávané, výhody této operace.

V pozdějších dvojité slepých studiích, kdy pacienti již měli až do zhojení ránu krytou standardně stejně velkým obvazem, se totiž ukázalo, že tyto subjektivní ukazatele se prakticky neliší od kontrolní skupiny operované standardním přístupem.

## **3.4. Zhodnocení první literárních výsledků a zkušeností**

Vzhledem k vlastním prakticky nulovým prvotním zkušenostem s MIS technikou a i vzhledem k nutnosti získat co nejširší a nejobektivnější zhodnocení jsem se rozhodl podat přehled výtahů jednak z již publikovaných výsledků, ale i z přednášek na významných fórech.

Přehled si nečiní nárok na úplnost, v zásadě však čerpá pouze z renomovaných zdrojů, kde je záruka spolehlivosti publikovaných údajů. V tomto přehledu se převážně omezím pouze na závěry článků nebo na určité podstatné údaje, podrobné údaje lze získat v jejich plném znění.

1. Light, Keggi – Anterior Approach to Hip Arthroplasty – 1980 (4)  
Jedná se o základní článek, ve kterém je popsána Keggiho modifikace již dříve známého předního přístupu včetně anatomického zdůvodnění a podrobného popisu operační techniky implantace TEP kyčelního kloubu s možností menší expozice měkkých tkání. Jsou zde i prezentovány výsledky prvního 6-ti letého souboru 104 pacientů s pouze 4 lehkými komplikacemi. V souhrnu je konstatováno, že tento přístup je bezpečný a poskytuje dostatečný přehled operačního pole pro implantaci TEP se sníženou pooperační morbiditou. Jen okrajově zmiňují, že nikde není použito termínu miniinvazivní a ani jako výhoda není zmíněna menší jizva.
2. Berger – Total Hip Arthroplasty Using the Minimally Invasive Two-Incision Approach – 2003 (9)  
Opět základní článek, tentokrát podrobně popisující MIS 2 techniku s bohatou RTG dokumentací. Jsou zde také prezentovány zkušenosti a výsledky prvních 100 operací v minimálním odstupu 1 roku od operace. Ve výsledcích je zmíněna i učební křivka, která zahrnovala prvních 12 pacientů a týkala se doby operace a hospitalizace. V tomto souboru byla pouze jedna velká komplikace, a to zlomenina femuru, při RTG zhodnocení nálezu bylo 91% dřívků v optimálním postavení a všechny jamky byly v průměru ve 45 st. abdukci. V diskuzi je konstatováno, že MIS 2 přístup minimalizuje operační trauma, bolestivost i umožňuje rychlou rekonvalescenci, autor dokonce doufá, že díky tomu se stane implantace TEP ambulantní operací. Závěrem ale upozorňuje, že tato technika je velmi náročná na precizní provedení, vyžaduje speciální instrumentarium a pro minimalizaci komplikací je vhodný předchozí nácvik na kadaverech.
3. Kennon, Keggi et al.- Total Hip Arthroplasty Through a Minimally Invasive Anterior Surgical Approach - 2003 (6)  
Článek je do značné míry rozšířením základního článku Keggiho z r. 1980, který je doplněn přehlednou schematickou obrazovou dokumentací a vlastně shrnuje jeho 20-ti leté zkušenosti s touto technikou a je podán souhrnný výsledek u více než 2 000 pacientů, včetně přehledu používaných implantátů. V závěru je konstatováno, že nízké krevní ztráty a minimum komplikací je dáno přirozenou miniinvazivitou tohoto přístupu, který minimálně traumatizuje měkké tkáně, čímž umožňuje i rychlou rehabilitaci. Jako okrajová výhoda je zmíněn i příznivý kosmetický efekt jizvy, který je ovšem pouze důsledkem optimalizace přístupu.
4. The Orthopaedic forum – symposium Minimally Invasive Total Hip Arthroplasty – prezentováno na v roce 2003 na pravidelném ročním zasedání American Orthopaedic Association (26)  
Na tomto významném ortopedické fóru proběhl blok věnovaný problematice MIS:
  - a) Dorr – implantuje MIS TEP z dorzálního přístupu, shrnuje zkušenosti u první stovky pacientů, kdy u 90% bylo postavení komponent optimální. Přestože dosud chybí objektivní srovnání MIS 1 a MIS 2 technik, tak se domnívá, že nutná doba hospitalizace závisí především na volbě pacienta, vedení anestezie i pooperační analgezie a ne na počtu řezů. Zatím ale ani nemá srovnání s operacemi ze standardního přístupu při takto změněné anestezii i analgezii.
  - b) Mears – autor zde popisuje vývoj MIS 2 přístupu včetně změny anestezie i analgezie, dále klade důraz na učební křivku, kdy největší komplikace –

zlomenina femuru se většinou přihodila u prvních operací (dosahovala 2.8% - tj. 3x více než u standardních přístupů) a většina ostatních komplikací byla u prvních 10 pacientů. Z tohoto důvodu i vyplývá nutnost výukového programu na kadaverech

- c) Duwelius – (spolupracovník Bergera) v podstatě opakuje jeho výsledky a v závěru zdůrazňuje, že účelem MIS 2 není krátká incize, ale výhody plynoucí z minimální traumatizace, zároveň přiznává nutnost speciálního instrumentária a předchozí teoretické i praktické průpravy. Přestože četnost časných pooperačních komplikací je přiměřená, tak plánuje srovnání MIS 2 přístupu se standardním.
- d) Callaghan – jako jediný podává skeptický pohled na miniinvazivní operativu a vyslovuje i obavy, že mnohé ze současných inovací se v budoucnu mohou ukázat krokem zpět. Jako hlavní problém v současnosti implantovaných TEP vidí hlavně otázku jejich selhávání a ne délky incize, kdy je např. v USA více než 2x vyšší procento uvolnění než ve Švédsku. Dále také upozorňuje, že je stále obrovské množství ortopedů, kteří ročně operují méně než 50 TEP kyčelního kloubu a že i v Americe přibývají velkým tempem obézní pacienti, pro které je tato operace nevhodná. Jako nejčastější příčinu reimplantace udává uvolnění implantátu, nestabilitu a infekci – a žádný z těchto faktorů miniinvazivní přístup nezlepšuje.
- e) Lieberman – zabývá se etickou otázkou zavádění nových operačních technik, hranicí mezi inovací či experimentem, rolí výrobců a jejich tlaku na zavádění nových technik i potenciálními riziky při selhání těchto nových technik.

V tomto souhrnu se poprvé i autoři jednotlivých technik spíše snaží prokázat, že MIS přístupy nenesou žádné riziko či zjevné nevýhody, a tudíž že vlastně nutně musí být výhodnější než standardní přístupy, nicméně již slibují i objektivní porovnání obou technik.

- 5. Woolson – Comparison of Primary Total Hip Replacements Performed with a Standard Incision or a Mini-Incision – 2004 (10)  
Jedná se o první objektivní srovnání výsledků MIS 1 ze zadního přístupu (50 kyčlí) s výsledky ze stejného, ale standardního přístupu (85 kyčlí), typ přístupu volil operátor dle dispozic pacienta. Nepodařilo se prokázat, že by MIS technika vedla k menšímu krvácení nebo menší traumatizaci měkkých tkání, nepodařilo se ani potvrdit již dříve udávané pozitivní výsledky předchozích nekontrolovaných skupin. Doporučují ještě podrobit techniku MIS další analýze před zavedením do běžné praxe. Jednalo se o Level III – 2 studii.
- 6. Thompson – The Mechanics of Minimally Invasive Hip Replacement – přednáška na AAOS - 2004  
Jedná se experimentální práci, kdy byly měřeny tahy a tlaky v ráně na kadaveru při MIS z dorzálního 6 cm přístupu a srovnány se standardním přístupem, kdy hodnoty u MIS přístupu dosahovaly 140 – 245% (průměr 180%) oproti standardnímu přístupu.
- 7. Siguier – Mini-Incision Anterior Approach Does Not Increase Dislocation Rate – 2004 (27)  
V této retrospektivní studii je zahrnuto 1037 TEP kyčelního kloubu z MIS z předního přístupu, kdy došlo k luxaci pouze u 10 kloubů (0.96%), což svědčí o možnosti přesného umístění komponent i o zachování svalového potenciálu tímto přístupem.
- 8. Nakamura – Mini-Incision Posterior Approach for Total Hip Arthroplasty – 2004 (28)



Opět srovnávací studie stejného přístupu u skupiny 50 a 42 pacientů. V obou skupinách nebyly žádné rozdíly z hlediska krevních ztrát, postavení komponent a Hip Score 6 měsíců po operaci. V závěru konstatují, že výsledky u MIS přístupu byly stejně dobré jako u konvenčního.

9. Berger – Rapid Rehabilitation and Recovery with Minimally Invasive Total Hip Arthroplasty - 2004 (24)

Do této studie bylo zahrnuto 100 po sobě jdoucích pacientů operovaných z MIS 2 přístupu, kdy všichni mohli být propuštěni do 23 hodin od operace, v průměru 6. pooperační den již mohli odložit berle, řídit auto a vysadit anodyna a návrat do práce byl možný 8. pooperační den. V závěru udává, že tato velmi rychlá rehabilitace je bezpečná a že i potenciuje všechny výhody MIS 2 přístupu.

10. Ogonda – A Minimal-Incision Technique in Total Hip Arthroplasty Does Not Improve Early Postoperative Outcomes – 2005 (29)

V této studii bylo 219 pacientů randomizací rozděleno do 2 skupin, kdy stejný typ endoprotézy byl implantován ze zadního přístupu stejným operátorem - buď ze standardní incize nebo MIS 1. Veškerá medikace byla stejná, do propuštění byla rána u všech stejně krytá. V závěru bylo konstatováno, že MIS operace je spolehlivá a bezpečná, ale že nemá žádné výhody oproti standardnímu přístupu, proto také doporučují ještě další analýzu před zavedením do široké praxe.

11. Fehring – Catastrophic Complications of Minimally Invasive Hip Surgery – 2005 (30)

Autoři uvádějí kazistiky 3 případů závažných technických komplikací u MIS techniky implantace TEP kyčelního kloubu:

- a) první komplikace byla způsobena technickou chybou frézování acetabula, kdy došlo k odfrézování jeho stropu, toto bylo poté řešeno na jiném pracovišti implantací revizního systému jamky
- b) při implantaci MIS technikou z anterolaterálního přístupu byla jamka umístěna příliš vertikálně, což vedlo k recidivujícím luxacím vyžadujícím opakované revize
- c) poslední komplikace se týkala MIS 2 přístupu, kdy anestézie trvala 9 hodin a došlo při frézování femuru ke kominuci velkého trochanteru s následnou afunkcí gluteálních svalů

12. Přednášky o MIS na zvláštním sympoziu během AAOS v roce 2005:

- a) Přednáška č.137 – THA: Does Incision Length Matter? – opět byly porovnány dvě skupiny po 60 pacientech, kdy nebyly prokázány žádné rozdíly co se týče spotřeby analgetik, krevních ztrát či délky pobytu v nemocnici, ale u jednoho pacienta z MIS přístupu byla po 8 měsících nutná revize femurální komponenty. Autor tedy nevidí žádný důvod k preferenci MIS přístupu, snad kromě toho, že jej pacient vyžaduje. Závěrem si klade otázku, zda-li budeme MIS operace provádět jen proto, že si to pacienti žádají?
- b) Přednáška č.139 – A Prospective Randomized Patient-Blinded Comparison of Mini vs Standard Incision THA – porovnání tentokrát 3 skupin po 50 pacientech, kdy první dvě byly randomizovány Mini vs Standardní přístup, ve třetí skupině byli zařazeni pacienti, kteří aktivně vyžadovali MIS přístup. U skupin, kde byl přístup zaslepen, nebyl rozdíl ve výsledcích, ve skupině pacientů, kteří vyžadovali MIS, probíhala rychleji rehabilitace a byla i nižší spotřeba analgetik. Z toho vyplývá, že více než samotná délka incize, je důležitější očekávání pacienta – viz. Hawthorne efekt.

- c) Přednáška č.141 – MIS THA via Direct Anterior Single Incision Approach – zahrnuje 100 po sobě následujících pacientů, kdy autoři zaznamenali nižší krevní ztráty, menší bolestivost a kratší hospitalizaci. V této sestavě došlo ale ke třem závažným komplikacím – 1x fissura femuru, 1x perforace acetabula a 1x hluboký infekt.
- d) Přednáška č.142 – Muscle Damage After THA with 2-incision MIS a Mini-Posterior Techniques – studie prováděná na kadaverech, která u obou přístupů prokázala při rašplování proximálního femuru značné svalové poškození
- e) Přednáška č.143 – Complications with the 2-incision Technique in THA – u série 87 pacientů v průběhu 6 měsíců byla nutná u 10% revize – 2x pro nerozpoznanou zlomeninu femuru, 1x pro luxaci, 4x pro časné uvolnění femurální komponenty, 2x byla nutná následná drenáž rány. U MIS 1 z laterálního přístupu u 96 pacientů bylo pouze 6% všech komplikací a 3% vyžadovala revizi. Závěrem je řečeno, že MIS 2 technika je velmi obtížná a náročná i pro zkušeného operátora.
- f) Přednáška č.144 – Two-Incision THA in 80 Consecutive Unselected Patients: Prevalence of Complications – obdobné zkušenosti i komplikace jako u předchozí přednášky. Autoři v závěru doslova doporučují zchladit počáteční nadšení pro MIS 2 techniku, neboť počet závažných komplikací činí 14% oproti 3% u standardních přístupů.
- g) Přednáška č.147 – MIS THA: Comparison between MIS1 a MIS2 Technique – bylo RTG a klinicky analyzováno po stovce následujících pacientů operovaných těmito technikami, kdy délka přední incize byla u obou technik prakticky stejná (7.5 vs 7.45 cm), druhá incize u MIS 2 byla 4.65 cm dlouhá, délka operace u MIS 1 byla 52 minut, u MIS 2 72 minut. Počet pooperačních komplikací u MIS 2 techniky byl vyšší, ale rehabilitace probíhala rychleji.

V závěru tohoto sympozia bylo konstatováno, že MIS 2 technika zvyšuje riziko komplikací, způsobuje větší svalové poškození a pouze nevýznamně zkracuje dobu hospitalizace a rehabilitace.

Většina účastníků se také shodla, že MIS 2 technika není vhodná pro rutinní implantaci TEP kyčle.

Připustili však, že jakmile operátor dosáhne vrcholu učební křivky, tak by se MIS 1 technika mohla stát novým standardem péče.

### 13. Bal et al – Early Complications of Primary Total Hip Replacement performed with a MIS 2 technique. JBJS Am, 2005 (31)

Autoři provádí srovnání 89 po sobě jdoucích pacientů s MIS 2 přístupem s rok předtím operovanou skupinou 96 pacientů s MIS 1– laterálním přístupem. U obou přístupů je stejný operační čas, větší krevní ztráty jsou u MIS 2 přístupů, ale u nich je zase naopak kratší hospitalizace. Celkově bylo 42% komplikací u MIS 2 přístupu, z nichž 10 vyžadovalo reoperaci, u MIS 1 přístupů bylo pouze 6% komplikací. Při srovnání prvních 40 operací a druhých 48 operací u MIS 2 přístupu, tak došlo k zřetelnému poklesu počtu komplikací a následných revizí. Co se týče poškození n . cutaneus femoris lateralis, tak ta byla u těchto obou skupin stejná. Je vidět, že ani operátor se zkušenostmi z MIS 1 přístupem se u MIS 2 přístupu nevyhne učební křivce komplikací.

### 14. Huo et al. – What's New in Hip Arthroplasty JBJS Am, 2005 (32)

- a) Pagnano et al. – sledoval 26 pacientů s bilat. TEP kyčelního kloubu, kde jedna strana byla operována z MIS 2 přístupu a druhá z MIS 1 dorzálního přístupu. Z 26 pacientů 16 preferovalo MIS 2 přístup – z toho 50% pro

rychlejší návrat funkce, 25% pro příznivější kosmetický efekt a 25% pro kombinaci obojího.

b) Sharkey a Hozack – provedli prospektivní randomizovanou studii MIS ve srovnání se standardním přístupem, kdy nepozorovali žádný rozdíl v peroperační krevní ztrátě, v počtu transfuzí, v délce operace, v celkové době hospitalizace a dokonce ani při funkčním hodnocení (Harris Hip Score, RHB testy) po 3 a 6 měsících od operace. Pouze byly sledovány příznivější parametry průběhu rehabilitace a kontrole bolesti u pacientů zařazených do intenzivního rehabilitačního a analgetického programu – bez ohledu na typ přístupu. Závěrem konstatují, že rychlejší rehabilitace a kratší hospitalizace souvisela pouze s typem analgezie a ne typem přístupu.

c) Hildebrand et al. – provedl srovnávací analýzu kvality chůze ve 3., 6. a 12. pooperačním týdnu MIS 2 přístupu, MIS 1 předního a zadního přístupu. U MIS 2 přístupu zaznamenal nejrychlejší zlepšení ve 3. a 12. týdnu a také nejméně pacientů vyžadujících chůzi s oporou. Objektivně ovšem neprokázal u žádného z přístupů rozdíly v síle abduktorů a v rozsahu pohybu.

d) Muchy a Tannast – prokázali lepší návrat funkce po 6 týdnech u MIS 1 předního přístupu, ale po 12 týdnech byla již funkce stejná jako u standardního přístupu

e) Japonská prospektivní randomizovaná studie – rozbor kvality chůze pro posouzení návratu svalové funkce abduktorů, extenzorů a flexorů. Nejlepších výsledků bylo dosaženo u MIS 1 – zadního přístupu, poté u MIS 2 přístupu a MIS 1 předního přístupu, poslední skončil standardní zadní přístup. Největší rozdíl ve funkci byl zřetelný kolem jednoho měsíce po operaci a trval maximálně do 6 měsíců pooperačně. Pacienti by tudíž měli být informováni pouze o dočasných rozdílech v pooperační funkci TEP kyčle, aby jejich očekávání byla realistická.

f) Vaughn et al. – studie srovnává 100 pacientů operovaných z MIS 2 přístupu a 100 pacientů operovaných ze standardního přístupu. U MIS 2 přístupů byl nutný vyšší počet transfuzí, o 50% delší operační čas ( tj. o 30 minut), došlo zde také ke 13 závažným komplikacím ( tj. zlomeninám femuru, luxacím TEP a časnému uvolnění dřívku). U standardní incize byla zaznamenána pouze jedna závažná komplikace. Nebyly také zjištěny žádné rozdíly ve sledovaných parametrech ve skupině prvních po sobě jdoucích 50 MIS 2 přístupů a ve skupině druhých po sobě jdoucích 50 výkonů.

g) Greidanus et al. – provedli prospektivní randomizovanou studii srovnávající MIS 2 přístup ( 66 TEP ) a MIS 1 – přední přístup ( 99 TEP ) z hlediska ekonomického srovnání. U MIS 2 přístupu byla sice kratší doba pooperační hospitalizace a nižší spotřeba analgetik, ale toto bylo zase vyváženo vyšší cenou operace ( delší operační čas sálu a nutnost použití RTG zesilovače). Ekonomický přínos tudíž nebyl zřetelný.

#### 15. Chimento et al.- MIS THR, a prospective randomized study. *J Arthroplasty*, 2005

Autoři ve své prospektivní randomizované studii porovnávají výsledky u 28 pacientů operovaných z 8 cm incize z MIS1 dorzálního přístupu oproti 32 pacientům operovaných ze stejného přístupu z 15 cm standardní incize. Neshledali žádný rozdíl v délce trvání operace, v počtu transfuzí, ve spotřebě analgetik a ani v počtu komplikací ( u MIS přístupu došlo ke 2 pooperačním luxacím, u standardního přístupu pouze k jedné). U MIS přístupu byla ale menší peroperační i celková krevní ztráta a lepší kvalita chůze po 6 týdnech od operace ( 21% kulhání oproti 46% u standardního přístupu). Rozhodující ale pro MIS přístup bude otázka dlouhodobého fungování endoprotézy.

#### 16. Matta – The Anterior Approach for Hip Replacement – 2005 (33)

Autor používá přední přístup vycházející z Judetova, nejen co se týče operační techniky, ale i tím, že pacienta polohuje na extenčním operačním stole s připojeným tzv. femurálním hákem, pomocí kterého dociluje hyperextenzi a díky extenčnímu stolu i trakci a 90 st. zevní rotaci v kyčelním kloubu. Shrnuje své zkušenosti od roku 1996 do roku 2004, kdy takto implantoval 532 TEP kyčle. Jako komplikace udává 1x infekt, 2x přední a jednu zadní luxaci, jednu přechodnou parézu femorálního nervu, ale hlavně 8 zlomenin – 3x odlomení velkého trochanteru, 2x diafýzy femuru, 1x acetabula a 2x zlomeninu hlezna způsobené polohováním končetiny. Závěrem udává, že většina pacientů byla s operací spokojena a s rostoucí zkušeností došlo k poklesu počtu komplikací.

Zde ovšem zůstává otázka, za jakou cenu je dosaženo "co nejšetnějšího" přístupu ke kyčelnímu kloubu - 8 zlomenin způsobených polohováním a neadekvátní trakcí není málo - z nichž 2 zlomeniny hlezna jsou jednoznačně způsobeny pouze touto operační technikou – resp. tyto zlomeniny nepatří mezi možné „obvyklé“ komplikace implantace TEP kyčelního kloubu.

## 4. VLASTNÍ VÝSLEDKY

### 4.1. Anatomická studie – nácvik MIS přístupů na kadaveru

#### 4.1.1. Úvod – anatomická studie

Po prostudování dostupné a výše uvedené literatury, včetně firemních manuálů a vyslechnutí přednášek na toto téma v rámci Current Concept Institute Instructional Lectures jsem nejprve musel teoreticky rozvážit, která z nabízejících možností bude pro naše pracoviště nejoptimálnější, ale také jsem samozřejmě chtěl co nejvíce zúročit své předchozí zkušenosti a znalosti s Watsonovým a Jonesovým přístupem.

#### 4.1.2. Materiál a metodika – anatomická studie

Své požadavky na přístup jsem tedy shrnul do těchto bodů:

1. operovat bez nutnosti speciálního instrumentária
2. operovat v poloze na zádech bez nutnosti speciálních úprav operačního stolu
3. mít stále v případě potíží možnost operaci dokončit „klasicky“ bez poškození pacienta
4. nebýt vázán pouze na jediný implantát – což logicky navazuje na první požadavek

Pro splnění těchto požadavků se výběr přístupů zúžil na některý z předních přístupů – teoreticky přicházel v úvahu některý z MIS 1 – přední nebo anterolaterální.

Konečné rozhodnutí jsem ponechal na praktickém vyzkoušení a ověření obtížnosti jednotlivých přístupů na kadaveru, kdy jsme oba tyto přístupy vyzkoušeli celkem na 8 kyčelních kloubech. K dispozici jsme měli 3 kadavera ženského pohlaví ve věku 58, 78 a 83 let štíhlejšího habitu a 1 kadaver mužského pohlaví ve věku 50 let muskulárního habitu, všechny anamnesticky bez postižení kyčelních kloubů.

Teoreticky jsem vycházel z práce a zkušeností Keggiho, který svůj přístup popisuje jako přední, dále jsem chtěl využít i práce Röttinengera. Na Keggiho práci jsem vyzdvihoval

možnost operování bez nutnosti použití speciálního instrumentária či operačního stolu a také velkou flexibilitu jeho pojetí. Na Röttingerovi mi vyhovovalo využívání stejného svalového intervalu jako u námi nejvíce využívaného Watsonova-Jonesova přístupu – zde se tedy nabízelo největší zúročení našich předchozích zkušeností.

### 4.1.3. Výsledky – praktický nácvik na kadaveru

Oba zvolené MIS přístupy s pacientem v poloze na zádech na rovném stole začínáme označením kostních orientačních bodů - v našem případě vrcholu velkého trochanteru a prominence spina iliaca anterior superior (SIAS). V originálních přístupech je cca 4 - 8 cm řez veden v jejich spojnici.

Při našem prvním praktické nácviku jsme postupovali z didaktických důvodů modifikovaně - kožní řez jsme naopak provedli extrémně dlouhý a abychom získali dokonalý přehled o anatomickém uspořádání, tak jsme kůži i s podkožím poté široce mobilizovali a odklopili. Dále jsme již podle zásad miniinvazivity pronikali krátkými přístupy zvolenými svalovými intervaly ke kloubnímu pouzdru.

Tímto se nám se prakticky ukázalo, že bude vhodnější umístit zhruba 10 cm dlouhý řez proximálněji a dorzálněji a místo rovně jej vést lehce poloobloukovitě k usnadnění zejména dorzálního posunu kůže s podkožím. Toto umístění i tvar incize umožňuje také její snadný ventrální posun při přístupu k acetabulu (Obr.č. 14).

Na druhém kadaveru jsme naopak vyzkoušeli druhý extrém, kdy jsme provedli celou preparaci z kožní incize délky 4 cm a teprve po dokončení celého přístupu jsme rozšířili kožní přístup k posouzení miniinvazivity „v hloubce“.

Tímto se jednak ukázalo, že dochází k neúnosnému hmoždění kožních okrajů (zejména dolního pólu rány), v čemž hraje značnou roli optimální umístění incize, které může být zejména u silnějších či muskulárnějších jedinců obtížně předem určitelné.

Hlavně ovšem vlastní miniinvazivní přístup ke kyčelnímu kloubu vyžadoval pro nutnost „vyhovět“ krátké incizi větší svalové uvolnění a také i při násilnější manipulaci i větší hmoždění měkkých tkání, které v případě MIS 1 – předního přístupu již přesáhlo únosnou míru k umožnění komfortního operování zejména při přístupu do proximálního femuru. V konečném důsledku byl tento přístup daleko více invazivní než v prvním případě – konkrétně při 4 cm kožní incizi bylo nutné uvolnění intervalu mezi tenzorem a gluteálními svaly v délce 11.5 cm.

Tímto postupem jsme prakticky dosáhli toho, že kožní řez se stal pouhou „špičkou ledovce“ – tj. že vlastní preparace v hloubce byla téměř 3x delší než kožní incize a blížila se tedy svým rozsahem standardnímu přístupu. Jednalo se tedy spíše o miniincizní než miniinvazivní přístup.

Na dalších dvou kadaverech jsme postupovali dle námi doporučené incize, kdy po její mobilizaci následuje přístup k acetabulu, který je možný dle aktuálních anatomických dispozic pacienta s využitím anatomického, ale značně ventrálně umístěného intervalu mezi sartoriem a tenzorem (dle Keggiho), nebo v našem případě využíváme dorzálnějšího intervalu mezi tenzorem a gluteálními svaly (dle Röttingera) (Obr. č. 15).

Při volbě těchto přístupů hraje značnou roli poloha pacienta, protože např. při poloze na boku s volně svěšenou končetinou za záda pacienta (tuto polohu standardně používá Röttinger) je velmi usnadněn přístup do proximálního femuru svalovým intervalem dle

Keggiho a naopak v poloze na zádech (kterou standardně používá Keggi) je vhodnější varianta přístupu dle Röttingera - je tedy tak trochu paradoxem, že nám se jeví vhodnější opačné polohy, než oba standardně používají.

Další postup tedy spočívá v nalezení intervalu pro proniknutí k pouzdru kyčelního kloubu, kdy se nejprve snažíme důraznou palpací tento interval ozřejmit, poté v tomto místě, pokud možno podélně ve směru průběhu jejich vláken, protínáme fascii latu dále tupou preparací obnažíme ventrální porci pouzdra kyčelního kloubu (Obr.č.16).

V této fázi preparace můžeme často narazit na průběh arteria circumflexa femoris lateralis, kterou musíme spolehlivě ošetřit proti dalšímu krvácení – raději ji doporučuji bezpečně podvázat, čímž se jí dále nemusíme obávat. Běžněji používaná koagulace totiž může po další manipulaci s elevatorii v této oblasti vést k obnovení jejího krvácení. Po co největším ozřejmení kloubního pouzdra zavádíme těsně po jeho povrchu 2 tupá elevatoria po obou stranách krčku, zalomené ostré elevatorium zakládáme za přední okraj acetabula a pokračujeme T incizí kloubního pouzdra s širokým uvolněním při jeho úponu na bázi krčku. Poté ihned zakládáme elevatoria přímo kolem krčku pod pouzdro, které jimi dále odtahujeme, někdy pro zlepšení přehlednosti je také vhodné i krátké uvolnění pouzdra při ventrálním okraji acetabula (Obr.č. 17).

Někteří autoři dále doporučují pokud možno kompletní excizi pouzdra (slovní a přednáškové sdělení – prof. A. Sosna), jiní naopak trvají na jeho zachování a důsledné sutuře na konci operace. My se snažíme při implantaci cervikokapitální náhrady za příznivých okolností pouzdro zachovat a na konci operace pevně suturovat do původní pozice, čímž zvyšujeme stabilitu CCEP - tak, jak je standardně doporučováno. Při uvolnění proximální porce pouzdra zároveň s ním částečně i deliberujeme část předního úponu gluteálních svalů – ale pouze od vrcholu hrotu velkého trochanteru pro usnadnění další manipulace s femurem a i pro lepší přehlednost krčku při resekcí oscilační pilou. Tímto parciálním uvolněním zůstává stále prakticky zachována distální část úponu gluteálních svalů, čímž není porušeno jejich spojení s proximálním femurem. Po naznačení linie osteotomie dlátem ji poté provádíme oscilační pilou, kdy je ovšem nutné použít delšího (min. 8 cm) a užšího listu - záleží samozřejmě i na tělesných proporcích pacienta. Při použití standardního 4 cm listu dochází k velkému tlaku na kožní kryt tělem pily a při omezení manipulačního prostoru v hloubce není často možné plně přerušit dorzální kortikalis.. Při vlastním provedení osteotomie je nutno důsledně dbát na její úplné dokončení, o čemž se přesvědčíme volným vzájemným pohybem linií osteotomie, případně šetrným vložením dláta do této linie, kterým ještě tuto linii co nejvíce rozvolníme, aby bylo možné přesné zavedení extrakční vývrtky hlavice do osy krčku. Na kadaveru jsme provedli tuto osteotomii dlátem, tudíž výsledný řez není tak kvalitní, ale toto není pro didaktické účely podstatné.

Po zavedení extrakční vývrtky do hlavice krouživými pohyby krčku postupně deliberujeme hlavici v acetabulu, často je nutné (v praxi nejlépe kauterem) přerušit adheze zadní části pouzdra ke krčku, které si nejlépe ozřejmíme při převedení krčku jako do polohy cca 90 st. flexe a maximální addukce v kyčelním kloubu - tj. kdy linie resekcí míří na strop a je s ním rovnoběžná. Po uvolnění těchto srůstů již nebývá extrakce hlavice obtížná.

Po extrakci hlavice založíme zvyklým způsobem elevatoria kolem acetabula, čímž získáme sice téměř standardní přehled acetabula, nicméně máme velmi omezený manipulační prostor pro zavedení frézy acetabula na rovném standardním unášeči (Obr.č. 18).

Musíme si uvědomit, že přístup do acetabula probíhá určitým "kanálem" měkkých tkání na rozdíl od "trychtýře" měkkých tkání při standardním přístupu, proto je zde nutná i

pomocná role asistence, kdy se aktivně musí měnit tahy za elevatoria tak, aby byl umožněn snadný přístup nástrojů. A navíc je průběh tohoto přístupového „kanálu“ spíše kolmý na dlouhou osu těla, tudíž při vlastním frézování budeme muset počítat také s tlakem měkkých tkání a páčením unášeče frézy zejména o dolní pól rány. Keggi tento problém zpočátku řešil tím, že unášeč frézy zaváděl z krátké pomocné incize ve směru anatomické orientace jamky, a spojoval jej s vlastní frézou předtím umístěnou do acetabula.

Vlastní cílení a zavádění jamky má stejná úskalí jako zavádění frézy na unášeči. Další fází operace je opracování dřevňové dutiny proximálního femuru, kde je možnost využít několika poloh. Protože jsme se chtěli co nejvíce přiblížit pro nás standardní situaci, tak jsme nejprve simulovali opracování proximálního femuru z modifikované standardní pozice - tj. s využitím podložení pánve. Dalším důležitým "detailem" ze strany asistence byl přiměřený tlak na koleno operované končetiny, jednak směrem proximálním - tedy v ose femuru a dále i dorzálním - tedy směrem k podlaze, čímž se usnadnil vstup do proximálního femuru. Velmi důležité je i správné založení zalomeného elevatoria do oblasti vrcholu velkého trochanteru, kterým jednak zvedáme proximální femur ventrálně a dále jím i odtlačujeme svaly dorzálně (Obr. č. 20).

Jako další elevatorium můžeme po celou dobu operace ponechat zahnuté elevatorium zavedené za přední okraj acetabula - ovšem za výrazného povolení tahu za něj, nebo můžeme založit další elevatorium např. do oblasti malého trochanteru. Po kontrole správného umístění i orientace linie osteotomie je možná jeho úprava v této pozici - je ovšem nutné chránit okolí před rozkmitými oscilační pily, nebo bezpečněji - ovšem s horší přehledností, lze tuto dodatečnou osteotomii provést po navrácení femuru do původní anatomické pozice.

Po usazení končetiny do vyhovující pozice můžeme po odběru spongiózní zátky dále opracovávat dřevňovou dutinu proximálního femuru rašplemi. Při našem nácviku na kadaveru jsme do dřevňové dutiny zavedli náhradní rovný nástroj (rovné úzké raspatorium) pouze k ověření možnosti použití i rovné rašple (Obr. č. 21).

Poté již následuje vlastní implantace endoprotézy a dále lze i očekávat standardní suturu rány.

#### **4.1.4. Diskuze – anatomická studie**

Nácvik na kadaveru má jistě svá úskalí – určitě je rozdílná elasticita i pevnost tkání post mortem, mají i značně jiné mechanické vlastnosti vazy a kloubní pouzdra ( v rámci posmrtné ztuhlosti), je také většinou nutná určitá improvizace, neboť nelze použít běžně užívané instrumentarium k implantaci EP, v našem případě jsme museli vystačit se základními nástroji vyčleněnými pro tento účel, což ale jistě nebylo zásadní.

Dlužno říci, že i přes uvedená omezení byl nácvik na kadaveru velmi cenný – oba přístupy umožňovaly velmi kvalitní a i srovnatelný přístup do acetabula a tedy i překvapivě nekomplikovanou možnost implantace acetabulární komponenty. Přístup k proximálnímu femuru byl ovšem již poněkud rozdílný. Prakticky se ukázalo, že při předním přístupu dle Keggiho je nutné aplikovat značnou sílu na elevatoria zejména při manipulaci s končetinou ke zjednání dostatečné přehlednosti proximálního femuru – tento přístup ovšem využívá fyziologické interneurální mezisvalové linie. Při přístupu dle Röttingera sice pronikáme k pouzdru intervalem mezi tenzorem a gluteálními svaly – tudíž méně fyziologicky, ovšem za cenu snadnější manipulace s proximálním femurem. V obou případech při této manipulaci i v přehlednosti operačního pole hraje značnou roli kloubní pouzdro – resp. to, jestliže jej „klasicky“ excidujeme, nebo pouze provedeme kapsulotomii s T incizí kloubního pouzdra. Vlastní kloubní pouzdro totiž hraje velkou roli jednak v snadnosti zavádění fréz do acetabula,

ale i v možnostech lateralizace a vytočení proximálního femuru do zevní rotace, která je rozhodující pro dostatečný přístup do proximálního femuru. V současnosti je tento problém řešen při použití speciálních instrumentárií tím, že je osa unášeče frézy před jeho vstupem do acetabula lomená, čímž se značně usnadní její zavedení i vlastní frézování (Obr.č. 2).

Další možností je speciální úprava tvaru frézy, kdy má sice nadále polokulovitý tvar, ale neúplný, kdy symetricky chybí dvě tečné výseče, čímž je značně zmenšen objem frézy a i ulehčeno její zavádění, protože nemá tvar kruhový, ale obdélníkový.

Ale i při miniinvazivním přístupu se ukázalo, že prakticky asi vždy bude vhodná určitá excize kloubního pouzdra a určitá minimální svalová dezinzerce gluteálních svalů pokud možno pouze od vrcholu velkého trochanteru, neboť tímto se také výrazně usnadní manipulace s proximálním femurem i přístup do acetabula.

Během frézování musíme jednak při umístění frézy ve směru budoucí orientace acetabulární komponenty dbát na chránění kožního krytu v distálním pólu rány a dále si musíme uvědomit, že v této poloze je fréza páčena i tlačena přímo proti stropu a hlavně i přední hraně acetabula, což by při určité nezkušenosti nebo nepozornosti mohlo vést k jejich nechtěnému odfrézování. To již bohužel také bylo i popsáno v odborné literatuře jako tzv. "katastrofická" komplikace MIS přístupu (30). Tomuto páčení můžeme čelit protitlakem distálním směrem na unášeč frézy - s tímto může být nápomocná i asistence. Tyto negativa lze do jisté míry eliminovat použitím lomeného unášeče frézy i cíliče jamky.

Zde asi bude nutné opět připomenout zásadní rozdíl oproti tzv. „operaci klíčovou dírkou“ – tj. miniincizní operací, kdy sice operátor výkon provede z krátkého řezu, ale vlastní operaci provádí klasickým přístupem – tato kombinace přináší pouze syntézu nevýhod obou technik. Dochází tedy k běžnému uvolnění měkkých tkání, ale pro minimální incizi je velmi omezená přehlednost operačního pole s nutností násilné manipulace s měkkými tkáněmi včetně kožního krytu. Dochází k větší vnitřní devastaci v kombinaci s omezenou přehledností, což může vést pouze k zvýšení rizika technických chyb i k problémům s hojením rány. Tedy místo očekávaného benefitu pro pacienta, pouze přináší možnost větších problémů pro obě strany – tj. operátora i pacienta.

Musíme tedy jasně rozlišovat mezi operací z malé incize a miniinvazivní operací – i když někdy se tato hranice asi stírá – zejména u dorzálních přístupů. Toto je také nutné mít na zřeteli při kritickém hodnocení publikovaných nebo jinak prezentovaných výsledků MIS přístupů, kdy je pouze na serióznosti jednotlivých autorů, kterak posoudí své postupy. Samotná fotografie či délka kožní incize ještě nemusí nic vypovídat o šetrnosti operace. Naprosto se tedy distancujeme od snahy o obecné zmenšování pouze kožních incizí a nazývání standardních přístupů mininvazivními pouze pro délku incize. Zde znovu opakujeme - vlastní délka incize není skutečně pro vlastní miniinvazivitu rozhodující. Naopak z hlediska pacienta a operátora je jednoznačně výhodnější operování dle pravidel miniinvazivity z běžně dlouhé nebo jen o málo kratší incize, ovšem s tím, že dojde k co nejmenší traumatizaci měkkých tkání a operátor bude mít komfortní přehled operačního pole.

#### **4.1.5. Závěr – anatomická studie**

Nikdy jsme nenarazili na žádné neočekávané úskalí, ale rozhodně při využití předního přístupu dle Keggiho byla nutná aplikace výrazně větší síly k manipulaci s proximálním femurem a zároveň byla vyvíjeny i větší tlaky na elevatoria a při zavádění rašplí do proximálního femuru docházelo k většímu hmoždění okolních měkkých tkání – konkrétně gluteálních svalů, ale i podkoží včetně kůže.



Tímto jsem si ale ověřil technickou možnost provedení miniinvazivního přístupu bez použití speciálního instrumentaria a úskalí jednotlivých technik. Dle těchto prvotních zkušeností se mi pro podmínky našeho pracoviště jevil jako nejvhodnější MIS 1 přístup antero-laterální – ovšem s využitím i zkušeností z prací Keggiho. Tento MIS přístup je sice poněkud více invazivní než MIS 1 – přední přístup, ale na druhou stranu jej lze v případě technických obtíží či komplikací komfortně rozšířit na námi nejvíce zažitý standardní Watsonův-Jonesův přístup bez dalšího poškození pacienta.

## **4.2. Vlastní hodnocené soubory endoprotéz**

### **4.2.1. Úvod – vlastní hodnocené soubory endoprotéz**

Po získání určitého základního minima zkušeností a ověřením praktické proveditelnosti MIS 1 – antero-laterálního (ALMIS) přístupu jsme přistoupili k prvním implantacím, které jsme z praktických důvodů rozdělili do dvou na sebe navazujících kroků a tedy i souborů pacientů.

Vzhledem k očekávaným počátečním problémům vycházejících z předpokládané učební křivky jsem se pro zjednodušení tohoto komplikovaného výkonu rozhodl nejprve takto miniinvazivně implantovat cervikokapitální endoprotézy kyčelního kloubu, čímž jsem nácvik této náročné operace „rozložil“ do dvou postupných kroků.

Dalším důvodem k tomuto postupu byla také možnost ověření deklarovaných výhod MIS přístupů, které by měly být obzvláště přínosné pro pacienty indikované k implantaci cervikokapitální endoprotézy – tj. biologicky i věkově velmi staré pacienty. A neposledním důvodem bylo i to, že implantace femurální komponenty se od prvopočátku jevila jako technicky náročnější. Teprve po zvládnutí úskalí implantace cementované cervikokapitální endoprotézy jsem se rozhodl pro implantaci TEP kyčelního kloubu – tedy po zvládnutí této těžší části operace.

### **4.2.2. Materiál a metodika – vlastní hodnocené soubory endoprotéz**

Vlastní práce se sestává ze zpracování výsledků dvou základních souborů pacientů. Jeden soubor pacientů srovnává výsledky MIS přístupu a standardního přístupu při implantaci cervikokapitální endoprotézy, druhý soubor srovnává stejné přístupy při TEP kyčelního kloubu.

V souborech pacientů s TEP byly poté statisticky testovány tyto veličiny – operační čas, peroperační krevní ztráty, předoperační a pooperační hladina Hb, hladina Hb první pooperační den ráno, množství krve odvedené Redonovou drenáží, počet podaných anodyn a byla také hodnocena doba hospitalizace. Výsledné hodnoty byly testovány dvouvýběrovým t-testem. Za signifikantní byla považována hodnota  $p < 0,05$ .

Všichni pacienti před operací podepsali standardní informovaný souhlas, ve kterém je uvedeno, že budou operováni v souladu s nejnovějšími poznatky medicíny a že operátor zvolí individuálně nejvhodnější metodu. Pacientům jsme nijak aktivně nezdůrazňovali žádné

mimořádné výhody MIS přístupu. Jednak nebylo předem jisté, že se touto metodou operaci podaří dokončit a dále jsme chtěli co nejvíce eliminovat tzv. Hawthorne efekt, proto v rámci „zaslepení“ jsme používali i stejné krycí rány. A pokud se pacient sám aktivně neptal, tak jsme ani pooperačně do zahojení či odkrytí rány neinformovali o typu přístupu.

### 4.2.3. Operační technika – MIS 1 antero-laterální přístup

Pacienty jsem operovali v poloze na zádech z antero-laterálního MIS přístupu bez speciálního instrumentária. Vlastní operační technika odpovídá našemu nácviku na kadaveru.

Dle očekávání přehlednost acetabula byla překvapivě dobrá a nepředpokládal jsem větší problémy ani během implantace cementované jamky. Standardní frézu je po určitém zácviku a šetrné manipulaci možné zavést - často je nutné si pomoci polohou femuru do flexe a event. i odstraněním dorzálně umístěného elevatoria těsně před vlastním vstupem frézy do acetabula. Z důvodu minimalizace těchto obtížných manévru je vhodné již jako první frézu použít takovou, která je stejné velikosti jako extrahovaná hlavice a tím omezit výměny fréz na minimum. Po dostatečném opracování kostěného lůžka acetabula je již snadné provedení kotevních otvorů a i cementování jamky standardním postupem, které je dokonce i technicky snadnější, než aplikace necementované jamky, kde v případě použití press-fitové varianty musíme před její impakcí zabránit vtažení interpozita mezi vlastní jamku a kostěné lůžko. Jistící šrouby lze aplikovat také, většinou ale pouze s pomocí "ohebného" vrtáku a šroubováku s kardanovým kloubem. Závitořezná jamka musí být buď velmi malého průměru a nebo její závity kryté ve speciálním toulci, ze kterého je přímo přešroubována do kostěného lůžka acetabula, nicméně i její implantace je s určitými úskalími možná (Obr.č. 19). Vizuelní kontrola správného upevnění jamky nečiní větších obtíží, aplikace a zajištění artikulární vložky či kotvících šroubů acetabula taktéž.

Relativně problematická byla manipulace s femurem na rovném stole, ale k určitému zlepšení vedlo podložení pánve s hyperextenzí v kyčelních kloubech. Opracování dřevové dutiny je šetrnější zalomenými rašplemi (např. z klasického instrumentaria cementované TEP kyčelního kloubu Poldi-Beznoška), kdy je ovšem z důvodu co největšího chránění měkkých tkání v okolí proximálního femuru vhodné zahájit vlastní rašplování až po plném zanoření pracovní části nástroje do dřevové dutiny.

Odběr a zavedení spongiózní zátky k uzavření dřevové dutiny v případě implantace cementovaného dřívku díky lomenému zavaděči také není obtížné, při zkušební repozici býváme překvapeni následnou relativně obtížnější luxací hlavice z acetabula. Po volbě vhodné délky krčku opět po pečlivém umístění končetiny do vhodné pozice aplikujeme kostní cement dle zvyklostí pracoviště.

Určité úskalí přináší symetrické usazení femorální komponenty do cementovaného lůžka, kde je nutné krátkodobě většího úsilí a spolupráce i asistence. Poté pečlivě odstraníme přebytečný cement, kdy hlavně není možná plná kontrola zraku při jeho odstraňování z oblasti mediální části krčku - zde je vhodným nástrojem zahnutá ostrá lžička. Po zatuhnutí cementu následuje obvyklé dokončení operace.

Při implantaci necementované TEP kyčelního kloubu nebývají často ve standardním instrumentariu k dispozici lomené rašple, takže je nutné věnovat zvýšenou pozornost chránění kožního krytu při jejich zavádění a také začít vlastní opracování až po co největším zavedení ostré pracovní části rašple do dřevové dutiny proximálního femuru. Implantace a impakce vlastního dřívku endoprotézy je zase naopak snazší oproti cementovanému, neboť již není problémem jeho správné navedení do dřevové dutiny.

Vlastní sutura rány již probíhá velmi rychle a snadno, většinou dále dle typu přístupu šijeme fascii, dále podkoží a kůži, ránu drénujeme 1 Redonovým drénem zavedeným ke kloubnímu pouzdru. Sutura gluteálních svalů, resp. reinzerce není při zachování jejich distální porce úponu nutná, neboť nedochází k porušení jejich funkční kontinuity. V případě poškození kožního krytu použitými nástroji raději zhmožděné kožní okraje excidujeme do zdravé tkáně, čímž snižujeme riziko prodlouženého kožního hojení (Obr.č.22).

#### **4.2.4. Vlastní polohování pacienta na operačním stole**

Pro usnadnění přístupu k femuru jsme pro pacienty používali polohovací stůl, který umožňuje v průběhu operace polohování obou DK do extenze. Toto jsme ještě doplnili u prvních pacientů podložením hýždě operované strany, kontralaterální končetinu jsme ihned při polohování, před zarouškováním, převedli zalomením této poloviny operačního stolu do lehké extenze v kyčelním kloubu – ovšem tak, aby nebyla ovlivněna vlastní poloha pánve. Prakticky to znamenalo, že na počátku operace byla lehce podložená pánev na operované straně, druhostranná končetina byla v extenzi v kyčelním kloubu – tj. její pata byla při plné extenzi v kolenním kloubu cca o 10 cm níže, tato končetina nebyla vázána k operačnímu stolu, pouze byla použita boční zarážka k umožnění náklonu operačního stolu.

Další symetrickou extenzi obou DK v kyčelních kloubech zlomením obou polovin operačního stolu provádíme před převedením operované končetiny do polohy k opravování proximálního femuru – neoperovaná končetina zůstává stále ve větší extenzi (Obr.č. 6). Po zkušební repozici stůl vracíme do počáteční pozice – tj. do nulové pozice v operovaném kyčelním kloubu k ověření stability, délku končetin porovnáme zvednutím neoperované končetiny a event. položením na stejnou polovinu stolu jako leží operovaná končetina – proto ji také nevážeme ke stolu. Uzávěr rány probíhá samozřejmě také v této základní rovné poloze stolu.

##### **4.2.4.1. MIS – CCEP**

###### **4.2.4.1.1. Materiál a metodika – MIS - CCEP**

V období od 22. 3. 2005 do 31. 10. 2005 bylo na naší klinice implantováno celkem 12 cervikokapitálních endoprotéz z MIS přístupu u 12 pacientů ve věkovém rozmezí od 71 do 95 let, průměrný věk pacientů byl 84.3 roku. V souboru bylo 8 žen a 4 muži.

Indikací k výkonu byly vždy zlomeniny proximálního femuru.

Do souboru jsme samozřejmě nezařadili pacienty, u kterých jsme sice původně MIS přístup plánovali, ale poté jsme se vzhledem k technickým obtížím rozhodli operaci dokončit ze standardního přístupu – jednalo se o prvního a poté i třetího pacienta. Operace byly tedy dokončeny po prodloužení přístupu distálně standardním W-J přístupem bez komplikací a i pooperační průběh byl nadále standardní.

Všem pacientům byla implantována cementovaná cervikokapitální endoprotéza Beznoska s pomocí standardního instrumentária, sledovali jsem základní parametry, na kterých lze objektivizovat výhody MIS přístupu.

#### 4.2.4.1.2. Výsledky – MIS - CCEP

Průměrný čas výkonu činil 71 minut s rozmezím od 50 do 110 minut. První operace byla nejdelší a trvala 110 minut, druhá 60 minut, další delší výkony byly třetí a jedenáctá operace, u ostatních operací se již operační čas ustálil na hodnotě kolem 60 minut, takže z tohoto pohledu učební křivka zvládnutí operační techniky měla díky předchozí přípravě relativně příznivý průběh.

Peroperační krevní ztráta činila v průměru 190 ml v rozmezí od 100 do 250 ml, celková krevní ztráta byla průměrně 340 ml v rozmezí od 160 do 650 ml, Redonova drenáž tedy odváděla v průměru 150 ml v rozmezí od 10 do 450 ml.

Průměrná předoperační hladina Hb byla 134 mg/ml v rozmezí od 115 do 152, pooperační průměrná hodnota druhý den ráno po operaci činila 105 mg/ml v rozmezí od 83 do 123. Průměrný pokles Hb činil tedy 29 mg/ml v rozmezí od 11 do 59.

Průměrný počet podaných krevních transfusí byl 1.25 TU na pacienta, průměrný počet injekčních aplikací anodyn byl 4.9 na pacienta.

Tento soubor jsme retrospektivně porovnali se skupinou 12 pacientů operovaných ve stejném období se stejnou diagnózou i výkonem ve věkovém rozmezí od 59 do 95 let, průměrný věk pacientů byl 77.6 roků. V souboru bylo 6 žen a 6 mužů.

Průměrný čas trvání výkonu byl 71 minut s rozmezím od 45 do 140 minut.

Peroperační krevní ztráta činila v průměru 242 ml v rozmezí od 100 do 400 ml, celková krevní ztráta byla průměrně 506 ml v rozmezí od 200 do 1 500 ml, Redonova drenáž odváděla tedy průměrně 265 ml rozmezí od 50 do 1 200 ml.

Průměrná předoperační hladina Hb byla 130 mg/ml v rozmezí od 92 do 143, pooperační průměrná hodnota druhý den ráno po operaci činila 100 mg/ml v rozmezí od 74 do 129. Průměrný pokles Hb činil tedy 30 mg/ml v rozmezí od 3 do 38.

Průměrný počet podaných krevních transfuzí byl 1.5 TU na pacienta, průměrný počet injekčních aplikací anodyn byl 6.7 na pacienta.

U těch pacientů, kde byla vertikalizace možná, byli pacienti s pomocí RHB instruktorek vertikalizováni v průměru 3.3 dne – tj. v většinou třetí den, ostatní ve čtvrtý pooperační den, co se týče propuštění, platí rozvaha uvedená v diskuzi. V tomto souboru jsme nezaznamenali žádné komplikace.

#### 4.2.4.1.3. Diskuze - MIS – CCEP

Hodnocení dalších parametrů je velmi ovlivněno celkovou komorbiditou pacienta a u do té doby imobilních pacientů byl tento výkon proveden z „vitální indikace“ pro usnadnění

alespoň ošetrovatelské péče a bez předpokladu další vertikalizace pacienta. Tedy ti pacienti, kteří nebyli imobilní před výkonem, pak tito byli vertikalizováni průměrně 2.2 dne – převážně tedy druhý pooperační den, pouze 2 pacienti z 10 až čtvrtý pooperační den. Otázka propuštění pacientů také souvisí s komorbiditou, ale hlavně i se sociálním zázemím a vzhledem k výše uvedenému nemá většího smyslu jí sledovat.

Dále v MIS - CCEP souboru došlo ke 3 závažným komplikacím – u 84 leté pacientky došlo 3. pooperační den k exitu z důvodů kardiopulmonálního selhání, 1x došlo k rozvoji infektu v ráně, který byl řešen revizí rány a drenáží. Konečně u poslední pacientky, která ovšem trpěla neléčenou hemoblastózou ve smyslu polycytemie (resp. odmítala léčbu) s prodlouženými parametry krvácení, došlo k rozvoji hlubokého hematomu v ráně, který způsobil následnou luxaci endoprotézy, kdy bylo při revizi nutno již zorganizovaný hematoma vybavit a poté bylo možné hlavici zpět reponovat – spíše shodnou okolností u těchto lokálních komplikací se jednalo o první dvě pacientky z MIS přístupu.

Z tohoto pohledu je zřejmé, že učební křivka, co se týče komplikací, proběhla velmi nepříznivě.

#### 4.2.4.1.4. Závěr – MIS - CCEP

Z porovnání těchto dvou velmi malých souborů nelze zatím vyvodit žádnou jednoznačnou výhodu MIS přístupu, většina sledovaných parametrů ale nevykazuje horší hodnoty – kromě počtu komplikací, což je ale nejzávažnější faktor. Úmrtí v pooperačním průběhu na kardiopulmonální selhání lze těžko vztahovat k typu přístupu, ale zbývající dvě komplikace s ním jistě souvisí – resp. odpovídají možnému nepříznivému průběhu učební křivky.

### 4.2.4.2. MIS - TEP kyčelního kloubu

#### 4.2.4.2.1. Materiál a metodika - MIS - TEP

V období od 21. 4. 2005 do 28. 12. 2006 bylo na Ortopedické klinice ILF Bulovka implantováno MIS technikou prvních 40 totálních endoprotéz kyčelního kloubu. Tento soubor se skládá z 26 žen a 14 mužů, operováno bylo 23 pravých a 17 levých TEP kyčelního kloubu. Průměrný věk ve skupině byl 67,1 roku (46-84 roku, SD 9,88). Ve 20 případech byly užity necementované a ve 20 případech cementované komponenty (Tab.č. 1). Indikací k výkonu byla v 37 případech primární či sekundární atrofie kyčelního kloubu, 1x nekróza hlavice a 2x subkapitální zlomenina proximálního femuru. Do tohoto souboru byli zařazeni všichni pacienti operovaní autorem práce (R.K.) bez dalšího výběru, kteří neměli některou z relativních kontraindikací k MIS přístupu.

Ve stejné době byla zde operována i kontrolní skupina 40 nemocných ze standardního antero-laterálního Watsonova-Jonesova přístupu. Průměrný věk ve skupině byl 66,1 roku (46-81 roku, SD 9,24). V 17 případech byly užity necementované a ve 23 případech cementované komponenty (Tab.č. 1). Do kontrolní skupiny byli vybráni pacienti již operovaní různými operátory, ale splňující stejná indikační kritéria včetně podobného stáří.

Kontrolní skupina		MIS skupina	
<i>Necementované</i>		<i>Necementované</i>	
Lima	11	Lima	10
Zweymuller	5	Zweymuller	3
SF (Beznoska)	1	Duraloc Corail	5
		SF (Beznoska)	2
<i>Cementované</i>		<i>Cementované</i>	
Poldi	23	Poldi	20

Indikací k výkonu byla u 38 nemocných primární či sekundární atrofie kyčelního kloubu a 2x subkapitální zlomenina proximálního femuru. Tento soubor se skládá z 21 žen a 19 mužů, operováno bylo 18 pravých a 22 levých TEP kyčelního kloubu., typy implantátů jsou opět uspořádány do tabulky, kdy vidět, že v naší sestavě byly zastoupeny všechny běžně užívané typy implantátů.

Všichni pacienti před operací podepsali standardní informovaný souhlas, ve kterém je uvedeno, že budou operováni v souladu s nejnovějšími poznatky medicíny a že operátor zvolí individuálně nejvhodnější metodu. Pacientům jsme nijak aktivně nezdůrazňovali žádné mimořádné výhody MIS přístupu. Jednak nebylo předem jisté, že se touto metodou operace podaří dokončit a dále jsme chtěli maximálně eliminovat tzv. Hawthorne efekt, kdy v psychologii se tento termín používá pro zvýšení produktivity práce způsobené už jenom tím, že vybraný jedinec je psychologicky stimulován zařazením do výběru, čímž i tímto získá pocit vlastní důležitosti. Později došlo ještě k většímu zobecnění tohoto termínu, kdy sledovaný jedinec se ze stejných důvodů snaží splnit předem daná očekávání, která má dané sledování nebo prováděné změny přinést.

Z důvodu eliminace tohoto efektu jsme v rámci „zaslepení“ používali i stejné krytí rány. A pokud se pacient sám aktivně neptal, tak jsme jej sami ani pooperačně do zahojení či odkrytí rány neinformovali o typu přístupu.

U všech souborů byly sledovány parametry, které by měly objektivizovat možné rozdíly mezi oběma technikami tj. operační čas, peroperační krevní ztráty, předoperační a pooperační hladina Hb, hladina Hb první pooperační den ráno, množství krve odvedené Redonovou drenáží, počet podaných anodyn (tj. nepřímé hodnocení pooperační bolestivosti) a dobu hospitalizace. Parametry byly porovnávány zvlášť ve skupině cementovaných a zvlášť ve skupině necementovaných implantátů. Výsledné hodnoty byly testovány dvouvýběrovým t-testem. Za signifikantní byla považována hodnota  $p < 0,05$ .

Vzhledem k tomu, že jsme vycházeli z naší definice miniinvazivního přístupu, tak jsme principiálně odmítli jako jedno z hodnotících kritérií použít i délku kožní incize, neboť tato sama o sobě nemusí mít žádnou výpovědní hodnotu o miniinvazivitě výkonu.

#### 4.2.4.2.2. Výsledky – MIS – TEP kyčelního kloubu

Porovnání MIS 1 antero-laterálního a klasického přístupu TEP kyčelního kloubu ve většině parametrů neprokázalo žádný významný rozdíl (Tab.2). Předpokládané prodloužení operačního času u MIS přístupu se ani u prvních výkonů nepotvrdilo. Celkové peroperační krevní ztráty byly u cementovaných implantátů srovnatelné, zatímco u skupiny necementovaných aloplastik se daly hodnotit při MIS technice jako významně nižší. Pooperační ztráty do Redonovy drenáže a pokles hemoglobinu byly v odpovídajících skupinách bez statisticky významného rozdílu, stejně jako míra bolesti v pooperačním průběhu reprezentovaná spotřebou anodyn.

V průběhu hospitalizace jsme v žádném ze souborů nezaznamenali žádné komplikace hojení rány (u 5 MIS výkonů byla před suturou rány provedena drobná excize pohmožděných kožních okrajů bez dalšího vlivu na průběh hojení), luxaci a ani další jiné závažné problémy. Všichni pacienti byli propuštěni do domácího ošetření s doporučením zátěže operované končetiny dle tolerance – tj. do bolesti a byli poučeni o standardním režimu.

Také ani v průběhu dalšího sledování – do konce třetího čtvrtletí roku 2009 nebylo zaznamenáno žádná selhání endoprotézy a ani nebyla nutná žádná reoperace.

Tab. č. 2

Parametr	Počet nemocných (N)		způsob fixace implantátu	Průměr MIS	Std.Dev. MIS	Průměr kontrola	Std.Dev. kontrola	Hodnota p
	MIS	Kontrola						
Věk (roky)	20	23	cementované	74,30	7,64	69,39	8,86	0,06
	20	17	necementované	60,50	6,47	61,82	8,07	0,58
Operační čas (min.)	20	23	cementované	70,10	9,96	75,26	12,60	0,15
	20	17	necementované	77,00	13,89	86,18	12,93	0,05
Peroper. ztráty (ml)	20	23	cementované	247,50	63,82	278,26	91,49	0,21
	20	17	necementované	295,00	66,69	361,76	100,82	0,02
Hb výchozí (mg/ml)	20	23	cementované	138,60	15,37	134,74	15,64	0,42
	20	17	necementované	140,15	13,11	140,65	10,02	0,90
Hb poop. (mg/ml)	20	23	cementované	108,55	10,28	112,04	13,54	0,35
	20	17	necementované	110,15	14,96	106,53	18,30	0,51
Hb 1.poop. den (mg/ml)	20	23	cementované	106,30	14,07	106,87	13,60	0,89
	20	17	necementované	106,70	15,00	105,76	14,32	0,85
odvod do RD (ml)	20	23	cementované	311,00	149,03	384,78	198,74	0,18
	20	17	necementované	335,00	84,45	373,53	141,55	0,31
Krevní převody (TU)	20	23	cementované	0,75	1,07	0,52	0,90	0,45
	20	17	necementované	0,75	1,16	0,59	1,42	0,71
Dimise (dny)	20	23	cementované	11,25	2,07	11,87	2,16	0,34
	20	17	necementované	11,25	3,73	12,94	3,54	0,17
Opiáty (počet dávek)	20	23	cementované	6,80	3,62	6,70	3,64	0,93
	20	17	necementované	7,45	4,72	5,71	2,59	0,18

#### 4.2.4.2.3. Diskuze – MIS – TEP kyčelního kloubu

Zatím veškerá porovnání musí vycházet z dostupných objektivních i někdy i subjektivních údajů pacienta. Naše sledování jsme tedy také omezili na tyto základní parametry a při hodnocení peroperačních krevních ztrát u necementovaných implantátů je u MIS přístupů tato hodnota signifikantně nižší, kdy pro tento výsledek zatím nemáme jednoznačné vysvětlení, může se samozřejmě také jednat i o chybu malých čísel. Toto je také v našem souboru bohužel jen jediný důležitější parametr hovořící ve prospěch MIS přístupů, ale je otázkou, nakolik je zásadní pro upřednostnění MIS technik. Dále je prokazatelně statisticky kratší operační čas u necementovaných implantátů u MIS přístupů, ovšem v průměru o 9 minut, což

je hodnota prakticky nepodstatná. U dalších parametrů a proklamovaných výhod jsme neznamenali žádný statisticky významný rozdíl v hodnocených skupinách.

Dále ani nebyl pozorován rozdíl v rychlosti vertikalizace – žádný z pacientů nebyl schopen vertikalizace v den operace a zpočátku ani první pooperační den, což ovšem jde spíše na vrub anestezie než samotné operace. Tento parametr se sice postupně dařilo zlepšit, ale zavedením nového režimu pooperační rehabilitace, kdy nyní pacienty již vertikalizujeme standardně první pooperační den, čímž došlo sice k pozitivnímu posunu, ale symetricky v obou skupinách.

Na druhou stranu ale musím říci, že se nám pouze výjimečně podařilo dosáhnout teoreticky proklamované miniinvazivity (38) – pouze u velmi štíhlých pacientek. Otevřeně musím přiznat, že prakticky vždy byla nutná i určitá v operační technice popsaná svalová dezinzerce a mnohdy tlaky a tahy na měkké tkáni přesahovaly obvyklou míru, v 5 případech došlo i k většímu zhmoždění okrajů kožního krytu, které si vyžádalo jejich excizi před suturou rány. Toto se týkalo zejména dolního pólu rány, kde je vyvíjen tlak rotujícím unášečem frézy acetabula nebo cíličem. Tento problém by mohl být menší při použití speciálních fréz a cíličů pro MIS přístupy – ale poté bychom měli v rámci objektivní porovnání použít tyto nástroje i pro standardní přístupy.

#### 4.2.4.2.4. Závěr – MIS – TEP kyčelního kloubu

Po posouzení všech zatím dostupných hledisek a shrnutí vlastních zkušeností můžeme konstatovat, že MIS 1 antero-laterální přístup je vhodný ke klinickému užívání i bez nutnosti použití speciálního instrumentaria. Na základě námi sledovaných parametrů nemůžeme potvrdit jeho jednoznačnou výhodu proti klasické technice.

Abychom mohli doporučit široké klinické zavedení tohoto přístupu do praxe, je nutné zhodnotit dlouhodobé výsledky implantací provedených tímto přístupem a porovnat je s klasickým standardem v delším časovém horizontu a na velkém souboru pacientů.

## 5. DISKUZE

Miniinvazivní technika implantace totální endoprotézy byla zavedena do klinické praxe jako inovativní a kvalitativně vyšší alternativa ke standardní operační technice s předpokladem, že v budoucnu MIS technika nahradí standardní přístupy. Zatím i relativně krátký časový odstup od zavedení této techniky do praxe ale ukazuje, že ne všechny očekávané parametry budou touto technikou dosaženy. Výsledky prvních randomizovaných studií uvedených v přehledu literatury ukazují spíše na to, že u většiny MIS přístupů zatím žádný ze sledovaných parametrů není horší než u standardního přístupu – kromě MIS – 2 techniky, vůči které se již zvedá výrazná a silná vlna oprávněné kritiky.

Vyjdeme-li ze základní premisy, že MIS technika nesmí v žádném případě ovlivnit možnost vlastního ukotvení i správného umístění implantátu – a tedy i životnost implantátu – což je pro nás „conditio sine qua non“, pak má tato technika základní oprávnění k zavádění do praxe. Další nezbytnou podmínkou k ověření efektivnosti této techniky je možnost ji použít s již klinicky ověřenými a osvědčenými implantáty, abychom mohli co nejlépe porovnat výsledky. Tohoto jsou si zjevně vědomi i výrobci implantátů, protože našťastí zatím žádný výrobce nezavádí do klinické praxe nový implantát speciálně designově upravený či



vyrobený pro MIS techniku – pomineme-li femorální komponenty s krátkým tzv. metafyzárním dírkem, které jsou spíše stále ve stadiu užšího klinického používání. Ale ani tyto implantáty nejsou primárně určeny pro MIS přístupy, jsou spíše deklarovány jako pro ně mimořádně vhodné.

Definice MIS založená pouze na délce kožní incize je z medicínského hlediska zcela povrchní a jednoznačně upřednostňuje pouze kosmetický efekt operace, který je podle mého názoru naprosto nepodstatný v konečném výsledku operace. Je tedy značně scestné jej použít v definici nové operační techniky. Nicméně bohužel je tomu tak, i když většina autorů vzápětí objektivně přiznává, že kosmetická stránka této techniky nemůže být kladena na první místo jejich předností. Tuto tezi také podporuje i srovnávací Level II - 2 studie publikovaná v roce 2005, hodnotící dvěma nezávislými plastickými chirurgy kvalitu jizev po MIS a po standardním přístupu v odstupu dvou let od operace (11). Více pacientů s MIS přístupem mělo problémy s hojením rány, více jizev bylo horší kvality a naopak více jizev po standardním přístupu mělo lepší hodnocení, čímž značně zpochybnili výsledný kosmetický efekt přístupu.

Za zmínku i jistě stojí to, že nikdo z pacientů zatím subjektivně nepovažoval délku incize za ukazatel kvality operace. U starších pacientů jsem se spíše setkal s obavami, jestli jim byla opravdu TEP implantována. A kosmetická otázka délky jizvy byla pro všechny pacienty naprosto podřadná.

Často na různých ortopedických fórech zaznívá tendence ke srovnání MIS přístupu s artroskopiemi či jinými „skopickými“ výkony. Zde je nutno hned v úvodu podotknout, že základ úspěchu těchto moderních tzv. „skopických“ technik je dán především technickým přínosem přístrojové techniky pro přenos obrazu. Jednoznačně za efektivitou těchto operací stojí to, že přímá přehlednost operačního pole je nahrazena možností přenosu obrazu pomocí miniaturní zobrazovací techniky zavedené přímo do operované oblasti. Tímto je umožněn pohled i tam, kam lidské oko nemůže dohlédnout – doslova můžeme vidět za roh, čímž se může výrazně zlepšit přehlednost operačního pole. V zásadě ale můžeme říci, že pomocí této techniky je umožněn rovnocenný, nebo v případě artroskopie i daleko lepší přehled operované oblasti při opravdu minimálním přístupu ve srovnání s otevřenou operací. Díky speciálním nástrojům je možná efektivní a také i minimálně invazivní operativa.

Vzhledem k tomu, že při miniinvazivní operativě TEP kyčelního kloubu jsme stále odkázáni pouze na náš přímý pohled do operačního pole bez pomoci výše zmíněných přenosových technik obrazu, pak porovnání těchto dvou technik značně a zásadně pokulhává. Maximálně můžeme připustit, že MIS TEP je inspirována těmito technikami. A po pravdě řečeno i délkou incize se s těmito technikami těžko může srovnávat, takže argumentace mnohých zastánců MIS operativy, že se jedná o analogii artroskopických technik, se jeví značně anekdotická a nadnesená.

Zároveň je žádoucí si uvědomit, že v případě implantace TEP je stále nutné používat implantát i mnohé nástroje standardní velikosti, čímž je dána i určitá mez v miniinvazivitě – incize musí mít vždy přinejmenším takovou velikost, aby jí bylo možné zavedení implantátu.

K tomu, abychom zhodnotili nejdůležitější a nezákladnější parametry MIS přístupů nám ale zatím bohužel chybí dostatečný časový odstup od prvních implantací – jedině Keggi má k dispozici dlouhodobé sledování a nikde neuvádí rozdíl v životnosti TEP implantovaných MIS technikou oproti standardní, která by se ale v zásadě, nedojde-li k nějaké technické chybě, z žádných důvodů neměla lišit.

Dalším, ale zejména v populárním tisku uváděným faktorem, který pacienti nejvíce cenní u této operace, je jejich subjektivní komfort (34) po tomto výkonu, ale ten je spíše než samotným výkonem, dán zejména anestézií a hlavně eliminací jejich pooperačních vedlejších projevů (nauzea, zvracení) a efektivností medikace bolesti – tj., že chybí tzv. „nemoc z narkózy“, a že pacient nemá bolesti. Proto se u těchto výkonů doporučujeme anestézii bez epidurálně nebo i.v. aplikovaných opiátů a bez i.v. podávaných celkových anestetik.

Co se týče délky hospitalizace, tak si myslím, že spíše než délka řezu rozhodují i další faktory – motivace pacienta, účinnost analgezie a i celkový životní styl pacienta. Další okolností, která zatím nezbytně prodlužuje dobu hospitalizace, je nutnost pooperační prevence TEN, a tedy i převedení pacienta během hospitalizace na perorální antikoagulantia.

A konečně v našich krajích ne nevýznamným faktorem je i to, že pacienta obvykle nic nemotivuje k časnému opuštění nemocnice, a že naopak často chtějí pokračovat v hospitalizaci v nějakém rehabilitačním zařízení (kde by ještě pokud možno někdo cvičil za ně). Jestliže jsem některým pacientům po MIS přístupu první pooperační den sdělil, že na některých zahraničních pracovištích by již byli touto dobou propuštěni z nemocnice, tak mi všichni svorně odpověděli, že si opravdu nedovedou představit, co by si v tomto stavu počali doma.

Z těchto důvodů v našich podmínkách nepovažuji délku hospitalizace za jeden z faktorů podporujících rozvoj MIS přístupů.

Co ovšem stojí rozhodně za zamyšlení, je učební křivka komplikací (35) – z tohoto důvodu považuji skutečně za vhodné po předchozí teoretické i praktické přípravě zahájit MIS operativu nejprve implantací cervikokapitálních náhrad, a teprve po osvojení této těžší části operace zahájit implantaci TEP.

Dalším, zatím zcela neoddiskutovatelným faktem zůstává, že všechny dosud popisované výhody a přednosti miniinvazivních technik jsou jednoznačně pouze časově omezené – tedy můžeme říci, že tyto techniky pouze zkracují a urychlují návrat operované kyčle do plné funkce. Někteří autoři tvrdí, že „náskok“ v pooperačním průběhu pokrývá 6 týdnů až 3 měsíce, maximálně však se do 6 měsíců stírá. Je tedy také diskutabilní, jestli se nám vůbec vyplatí měnit osvědčenou operační techniku pouze pro možnost zrychlení a zkomfortnění návratu do plné funkce maximálně o několik měsíců, když je pro pacienta daleko důležitější mnohaleté spolehlivé a správné fungování TEP.

Dosud nikdo neprokázal žádnou jednoznačnou a časově neomezenou přednost miniinvazivní implantace TEP kyčelnímu kloubu oproti standardní operaci.

Můžeme tedy s plnou odpovědností říci, že nás zatím osobní a ani dosud publikované zkušenosti rozhodně neopravňují k všeobecnému ústupu od standardních incizí směrem k MIS technikám (16).

## **6. ZÁVĚR**

MIS implantace TEP kyčelního kloubu z antero-laterálního přístupu se v podmínkách našeho pracoviště jeví jako nejméně technicky i instrumentálně náročná možnost miniinvazivní operativy.

MIS přístup v porovnání se standardní incizí představuje rozhodně technicky náročnější výkon s většími riziky chyb (36,37).

Námi používaný MIS 1 antero-laterální přístup je opravdu i relativně miniinvazivní nejen co délky incize, ale hlavně co se týče svalové dezinzerce či nutnosti uvolnění svalů během přístupu. Poskytuje vcelku standardní přehled operačního pole, a jak jsme si i prakticky ověřili, lze jím pomocí standardního instrumentária bez větších obtíží implantovat většinu běžně užívaných implantátů včetně cementovaných. Určitým usnadněním operace je možnost polohování končetin na polohovacím stole.

Jako neoptimálnější z hlediska didaktického se jeví nejprve po teoretické průpravě ověření přístupu na kadaveru, dále získat zkušenosti s implantací dřívku u cervikokapitální endoprotézy a teprve jako třetí krok zahájit implantaci TEP.

Dalším důležitým praktickým krokem je zpočátku sice operovat z běžné nebo jen o málo kratší incize, ale dále se již snažit provádět přístup i implantaci miniinvazivně a teprve dalšími postupnými kroky pozvolna dále zkracovat i délku incize. Naopak v případě problémů nesmíme váhat opět incizi prodloužit. Zde bych rád zdůraznil naši tezi, že délka incize je vlastně jakýmsi bonusem za optimální přístup. Je nutno si ale jasně uvědomit, že MIS přístup není pouhá miniaturizace řezu standardního přístupu – bylo by tedy koncepční chybou zvolit opačný postup, tj. u standardního přístupu pouze jen stále zkracovat kožní řez ale v „hloubce“ pak operovat standardně. Výsledný kosmetický efekt by sice byl asi stejný, ale bez žádných dalších výhod pro pacienta.

Po posouzení všech zatím dostupných hledisek a shrnutí vlastních zkušeností můžeme konstatovat, že samotný přístup se jeví i nadále vhodný ke klinickému používání - ovšem bohužel bez objektivně prokazatelného benefitu pro pacienta. Je nutné mít stále na zřeteli, že volba přístupu není rozhodující pro celkový a dlouhodobý výsledek kterékoli operace – samotný přístup je pouze základním předpokladem provedení celé operace.

Dosud nikdo neprokázal žádnou jednoznačnou a časově neomezenou přednost miniinvazivní implantace TEP kyčelnímu kloubu oproti standardní operaci. Z tohoto pohledu je tedy ALMIS spíše modifikací než inovací přístupu.

Úplně závěrem můžeme tedy s plnou odpovědností říci, že nás zatím osobní a ani dosud publikované zkušenosti rozhodně neopravňují k doporučení všeobecného ústupu od standardních incizí směrem k MIS technice. Proto, abychom mohli doporučit široké klinické zavedení tohoto přístupu do praxe, je nutné dlouhodobě sledovat výsledky implantací provedených tímto přístupem a stále nevidím žádný důvod k překotnému zavádění MIS přístupů do běžné klinické praxe.