

Zkušenosti s navigací jamky TEP kyčelního kloubu při posterolaterálním miniinvazivním přístupu

Our Experience with an Image Guided Navigation System for Accurate Alignment in Total Hip Replacement by Minimally Invasive Posterolateral Surgery

V. ŠTIPČÁK, R. HART, B. KUČERA

Ortopedicko-traumatologické oddělení Nemocnice Znojmo

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

The aim of the study was to compare a radiographic position of the acetabular component with a position guided by the navigation system in final acetabular cup alignment.

MATERIAL

Between May and October 2005, 15 patients underwent implantation of a cementless acetabular component from the posterolateral minimally invasive approach with the use of kinematic navigation.

METHODS

The final acetabular cup alignment was determined from the data saved in the navigation system. The radiographic measurement of acetabular cup inclination was made from an anteroposterior projection of both hips on one image, and anteversion was determined by the Ackland method.

RESULTS

The average values for inclination and anteversion shown on radiographs were 41.8 degrees (range, 35-51) and 19.8 degrees (range, 5-32), respectively. The average values of cup alignment recorded at implantation by the navigation system were 27.6 degrees (range, 22-35) for inclination and 24.3 degrees (range, 17-28) for anteversion.

DISCUSSION

The acetabular cup alignment is considered optimal when inclination is 45 degrees and anteversion 15 degrees. This is more difficult to achieve in minimally invasive surgery due to a limited view of the operating field. This disadvantage can be overcome by using various navigation systems the function of which depends on the accuracy of recorded data.

CONCLUSIONS

Because the data recorded by the system used in our study were not accurate, we do not consider the OrthoPilot navigation system to be an effective aid in minimally invasive posterolateral surgery.

Key words: posterolateral approach, minimally invasive technique, cementless acetabular component, kinematic navigation system.

ÚVOD

Minimálně invazivní TEP kyčelního kloubu je výkon, při kterém je velikost kožní incize do 10 cm (9, 11). Výhodou tohoto postupu by mělo být menší poškození měkkých tkání, menší krevní ztráty, menší bolestivost, rychlejší rehabilitace, kratší doba hospitalizace. Na druhé straně však může výrazně narůst četnost komplikací, obzvláště u málo zkušených chirurgů, které vyplývají z menší přehlednosti operačního pole. Tuto nevýhodu se při implantaci jamky snažíme odstranit použitím navigačního systému (15). Cílem předkládané práce je provést srovnání pozic jamek při rtg-vyšet-

ření a pozic udávaných navigačním systémem při finální implantaci. Naší snahou bylo dosáhnout optimální pozice jamky – inklinace 45° a anteverz 15°.

MATERIÁL A METODIKA

Hodnotili jsme skupinu 15 pacientů, kterým byla implantována necementovaná press-fit jamka Plasma-cup (B-Braun–Aesculap, Tuttlingen, Německo) z posterolaterálního přístupu za pomoci navigačního přístroje OrthoPilot (B-Braun–Aesculap, Tuttlingen, Německo). V souboru bylo celkem 15 pacientů – 5 žen a 10 mužů, operovaných od května 2005 do října 2005,

průměrného věku 53,8 let (47–68). V 7 případech jsme operovali levý kyčelní kloub a v 8 případech pravý kyčelní kloub. BMI byl menší než 30. Pacienti byli polohováni na neoperovaném boku, zajištění byli pouze zadní pánevní opěrkou. Ventrálně jsme ponechali pánev bez opory tak, aby bylo možno provést registraci dat z oboustranné spina iliaca anterior superior a symfýzy. Ve všech případech byl použit posterolaterální miniinvasivní přístup s kožní incizí do 10 cm, odtětím pouze šlachy m. piriformis, a zachováním ostatních zevních rotátorů (9).

Používali jsme originální elevatoria pro miniinvasivní techniku. Pro registraci dat byl použit speciální palpátor. Jamka byla implantována podle zkušenosti operátora. Údaje z navigačního systému byly pouze ukládány k následnému vyhodnocení.

Radiologicky jsme určili inklinaci a antevertzi jamky. Inklinace jamky byla měřena jako úhel mezi spojnicí dolních okrajů tuber ossis ischii a dlouhou osou elipsy jamky. Antevertzi jamky jsme určovali podle Acklanda (1). Výsledky radiologické analýzy jsme srovnali s údaji poskytnutými navigačním přístrojem OrthoPilot – pozice jamky při finální implantaci. Za optimální považujeme inklinaci 45° a antevertzi 15° (optimální stabilita, dostatečný rozsah hybnosti, nízký otěr) (14,16).

VÝSLEDKY

Měření rtg- snímků nám ukázalo průměrnou inklinaci 41,8° (35°–51°) a průměrnou antevertzi 19,8° (5–32°). V bezpečné zóně, 35–55° inklinace a 5–25° antevertze, bylo umístěno 80 % jamek.

Pozice jamky zaznamenaná navigačním přístrojem při implantaci acetabulární komponenty byla v průměru 27,6° (22°–35°) inklinace a 24,3° (17°–28°) antevertze. V bezpečné zóně bylo umístěno pouze 6,6 % jamek.

Z komplikací jsme zaznamenali lkrát kožní píštěle jako reakci na šicí materiál, které se po excizi a sutuře zcela zhojily. Komplikace jako luxaci TEP, hlubokou žilní trombózu, plicní

embolizaci, poruchy hojení rány jsme nezaznamenali. Výsledky u jednotlivých pacientů ukazuje tabulka 1.

DISKUSE

Pro bezpečnou a spolehlivou práci s navigačními systémy je důležitá přesná registrace dat z přesně definovaných anatomických bodů. Pak lze očekávat přínos navigace ve smyslu přesnějšího umístění komponent. Při posterolaterálním přístupu je obtížná registrace dat z protilehlé spina iliaca anterior superior a z oblasti symfýzy, i když jsme nepoužívali ventrální pánevní opěrku. Její absence výrazně ztěžuje finální implantaci jamky.

Z našeho měření vyplývá velký rozdíl mezi rtg-pozicí jamky a údaji navigačního systému. Při pochybnostech o pozici jamky se operátor řídil vlastní zkušeností bez ohledu na údaj udávaný navigačním systémem.

Všeobecně je snaha o dosažení co nejpresnější pozice jamky. Za ideální pozici je považována inklinace nebo

Tab. 1. Soubor pacientů

Pořadí	Věk	Rtg I°	Rtg A°	Navig. I°	Navig. A°
1.	52	39	22	32	27
2.	47	43	27	30	28
3.	48	44	11	29	24
4.	60	35	21	26	24
5.	68	40	16	24	21
6.	53	40	5	28	26
7.	48	41	15	27	24
8.	50	39	17	28	26
9.	54	43	25	22	23
10.	57	40	20	24	25
11.	54	44	19	27	26
12.	48	48	24	23	17
13.	57	51	32	35	25
14.	52	41	29	34	23
15.	59	39	14	25	26
Prům.	53,8	41,8	19,8	27,6	24,3

Vysvětlivky:

Rtg I° – inklinace jamky změřená z rtg-snímku;

Rtg A° – antevertze jamky změřená z rtg-snímku;

Navig. I° – hodnota finální inklinace jamky uložená v navigačním systému;

Navig. A° – hodnota finální antevertze jamky uložená v navigačním systému.

abdukce 45° a antevertze 15° (2, 3, 5, 7, 10). Postupně vznikaly a vyvíjejí se stále dokonalejší navigační pomůcky. Zpočátku se jednalo o mechanické navigátory. U nás je dobře známý jednoduchý mechanický cílič pro cílení cementované jamky POLDI z instrumentária POLDI 3(6, 7), dodnes používaný a dávající vcelku dobré výsledky.

Dalším krokem ve vývoji byl vznik systémů využívajících počítačovou navigaci, avšak s použitím předoperačního CT vyšetření pánve. Di Gioia publikoval přesné umístění jamek pomocí této metody i při použití malé incize (8). Precizní pozice navigovaných jamek dosáhl i Jolles na plastických modelech pánví (13). Nogler prováděl studii na 12 kadaverech a zjistil přesnější pozice jamek při použití počítačové navigace než při použití mechanického cíliče (18). Paralelně se používala peroperační rtg-navigace zejména u dvouincizní techniky, od které se všeobecně v posledních letech ustupuje (4). Biedermann a spol. prováděli rtg-analýzu 127 luxovaných kyčlí po primární TEP a zjistili výrazně vyšší riziko přední luxace u průměrné antevertze 17° a abdukce 48°. Zadní luxace u antevertze 11° a abdukce 42°. U kontrolní skupiny naměřili průměrnou antevertzi 15° a abdukci 44° (5). Na druhé straně pak existují práce, které neprokazují souvislost mezi pozicí jamky a incidencí luxace – Patterno et al. (20), Pollard a Pierchon (21). Za důležitější než pozici jamky považují tonus pelvifemorálního svalstva. U zadních přístupů je udáváno 2–4krát větší riziko luxace než u přístupů anterolaterálních a doporučuje se antevertze jamky 20–40° (17). Na základě literárních údajů i vlastních zkušeností preferujeme antevertzi jamky 20°, při používání posterolaterálního přístupu u TEP. Miniinvasivní přístupy by všeobecně měli naplňovat výhody zmíněné v úvodu tohoto článku (11,12). Existují však práce, které nepotvrzují výhody miniinvasivních přístupů (19, 22).

ZÁVĚR

Přesto, že operace byly prováděny zkušenými operatéry v oblasti navigace a miniinvazivních technik, nepodařilo se i při pečlivé registraci dat dosáhnout bezpečné spolupráce s navigační technikou. Na základě nepřesných a nespolehlivých údajů uváděných navigačním přístrojem OrthoPilot nepovažujeme využití navigační techniky při posterolaterálním přístupu za přínos, proto jsme od navigací u zadního přístupu upustili a dáváme přednost přesné pozici pacienta a pevné fixaci pánve během operačního výkonu.

Literatura

1. ACKLAND, M. K., BOURNE, W. B., UTHOFF, H. K.: Anteversion of the Acetabular cup: Measurement of Angle after Total Hip Replacement. *J. Bone Jt Surg.*, 68-B: 409–413, 1986
2. BADER, R. J., STEINHAUSER, E., WILLMANN, G., GRADINGER, R.: The Effects of Implant Position, Design and Wear on the Range of Motion after Total Hip Arthroplasty. *Hip International*, 11: 80–90, 2001.
3. BARRACK, R. L.: Dislocation After Total Hip Arthroplasty: Implant Design and Orientation. *J. Amer. Acad. Orthop. Surg.*, 11: 89–99, 2003.
4. BERGER, R. A.: Total Hip Arthroplasty Using the Minimally Invasive Two-incision Approach. *Clin. Orthop.*, 417: 232–241, 2003.
5. BIEDERMANN, R., TONIN, A., KRISMER, M., RACHBAUER, F. Reducing the Risk of Dislocation after Total Hip Arthroplasty: Effect of Orientation of the Acetabular Component. *J. Bone Jt Surg.*, 87-B: 762–769, 2005.
6. ČECH, O., DŽUPA, V.: The European School of Total Hip Arthroplasty and 35 Years of Total Hip Arthroplasty in the Czech Republic. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 72 : 57–76, 2005.
7. ČECH, O., PAVLANSKÝ, R.: Alopastika kyčelního kloubu. Praha, Avicenum 1983.
8. DiGIOIA, A. M., JARAMAZ, B., BLACKWELL, M.: Image Guided Navigation System to Measure Intraoperatively Acetabular Implant Alignment. *Clin. Orthop.*, 355: 8–22, 1998.
9. DiGIOIA, A. M., PLAKSEQCHUK, A. Y., LEVISON, T. J., JARAMAZ, B.: Mini-incision Technique for Total Hip Arthroplasty with Navigation. *J. Arthroplasty*, 18: 123–128, 2003.
10. FACKLER, C. D., POSS, R.: Dislocation in Total Hip Arthroplasties. *Clin. Orthop.*, 151: 169–178, 1980.
11. HART, R., ŠTIPČÁK, V., JANEČEK, M., VIŠŇA, P.: Component Position Following Total Hip Arthroplasty through a Miniinvasive Posterolateral Approach. *Acta orthop. belg.*, 71: 60–64, 2005.
12. HART, R., ŠTIPČÁK, V., JANEČEK, M., VIŠŇA, P.: Radiological Study of THA after Mini-incision Technique. *Hip International*, 15: 98–101, 2005.
13. JOLLES, D. M., GENOUD, P., HOFFMEYER, P.: Computer-assisted Cup Placement Techniques in Total Hip Arthroplasty Improve Accuracy of Placement. *Clin. Orthop.*, 426: 174–179, 2004.
14. KENNEDY, J. G., ROGERS, W. B., SOFFE, K. E., et al.: Effect of Acetabular Component Orientation on Recurrent Dislocation, Pelvic Osteolysis, Polyethylene Wear, and Component Migration. *J. Arthroplasty*, 13: 530–534, 1998.
15. KIEFER, H.: OrthoPilot Cup Navigation. *Int. Ortop.*, 27: S37–42, 2003.
16. LEWINNEK, G. E., LEWIS, J. L., TARR, R., COMPERE, C. L., ZIMMERMAN, J. R.: Dislocations after Total Hip-replacement Arthroplasties. *J. Bone Jt Surg.*, 60-A: 217–220, 1990.
17. McCOLLUM, D. E., GRAY, W. J.: Dislocation after Total Hip Arthroplasty: Causes and Prevention. *Clin. Orthop.*, 261: 159–170, 1990.
18. NOGLER, M., KESSLER, O., PRASSL, A., DONNELLY, B., STREICHER, R., SLEDGE, J. B., KRISMER, M.: Reduced Variability of Acetabular Cup Positioning with Use of an Imageless Navigation System. *Clin. Orthop.*, 426: 159–163, 2004.
19. OGONDA, L., WILSON, R., ARCHBOLD, P., LAWLOR, M., HUMPHREYS, P., O'BRIEN, S., BEVERLAND, D.: A Minimal-Incision Technique in Total Hip Arthroplasty Does Not Improve Early Postoperative Outcomes. A Prospective Randomized, Controlled Trial. *J. Bone Jt Surg.*, 87-A: 701–710, 2005.
20. PATERNO, S. A., LACHIEWICZ, P. F., KELLEY, S. S.: The Influence of Patient-related Factors and the Position of the Acetabular Component on the Rate of Dislocation after Total Hip Replacement. *J. Bone Jt Surg.*, 79-A: 1202–1210, 1997.
21. PIERCHON, F., PASQUIER, G., COTTEN, A., FONTAINE, C., CLARISSE, J., DUQUENNOY, A.: Causes of Dislocation of Total Hip Arthroplasty: CT Study of Component Alignment. *J. Bone Jt Surg.*, 76-B: 45–48, 1994.
22. WOOLSON, S. T., MOW, C. S., SYQUIA, J. F., LANNIN, J. V., SCHURMAN, D. J.: Comparison of Primary Total Hip Replacements with a Standard Incision or a Mini-Incision. *J. Bone Jt Surg.*, 86-A: 1353–1358, 2004.

MUDr. Václav Štipčák,
Ortopedické odd. Nemocnice Znojmo,
MUDr. J. Janského 11
669 02 Znojmo
E-mail: stipcakv@seznam.cz

Práce byla přijata 18. 4. 2006.