

Otrzymano:  
20.12.2016  
Zaakceptowano:  
24.04.2017  
Opublikowano:  
29.09.2017

## Wartość badania ultrasonograficznego w diagnostyce krwiaka po endoprotezoplastyce pierwotnej stawu biodrowego

### Usefulness of ultrasonography in the diagnosis of hematoma after primary hip arthroplasty

Jerzy Białecki<sup>1</sup>, Paweł Bartosz<sup>1</sup>, Wojciech Marczyński<sup>1</sup>, Jan Zając<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego, Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny im. prof. Adama Grucy w Otwocku, Klinika Ortopedii, Oddział Protezoplastyki, Otwock, Polska

<sup>2</sup> Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego, Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny im. prof. Adama Grucy w Otwocku, Zakład Diagnostyki Obrazowej, Otwock, Polska

Adres do korespondencji: Jerzy Białecki, ul. Konarskiego 13, 05-400 Otwock, tel.: 22 779 40 31 wewn. 374, e-mail: klin\_ortop.a.grucy@wp.pl

DOI: 10.15557/JoU.2017.0022

#### Słowa kluczowe

ultrasonografia,  
drenaż,  
endoprotezoplastyka,  
biodro

#### Keywords

ultrasonography,  
drainage,  
arthroplasty,  
hip

#### Abstract

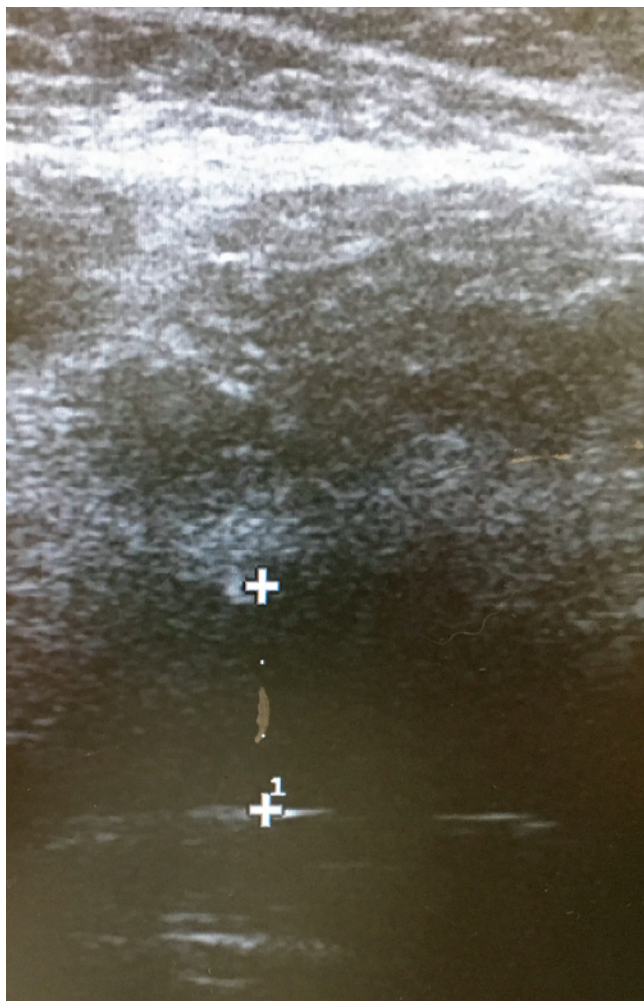
**Introduction:** To date, suction drainage has been routinely used after hip joint replacement. Currently, the validity of this practice is questioned in the literature. Hematoma is a risk factor of periprosthetic infection. Post-operative ultrasonography enables precise assessment of hip joint hematoma. **Aim:** The aim of the study was to evaluate the usefulness of hip joint ultrasonography with respect to the validity of using suction drainage after primary hip arthroplasty. **Material:** Inclusion criteria: coxarthrosis. Exclusion criteria: primary and secondary coagulopathy, renal or hepatic failure and history of venous or arterial thrombosis. In total, 90 patients were enrolled. **Methods:** The study was prospective. The patients were assigned into groups in accordance with simple randomization. On the third day post-surgery, an ultrasound examination was conducted in all patients. **Results:** Deep infection was found in two patients with suction drainage. Hematoma was almost twice bigger in the drainage group. There were no statistically significant differences in the Harris Hip Score between the groups. No statistically significant differences were found between the groups in: complete blood count parameters and C-reactive protein values in the first and third day after surgery, the amount of transfused packed red blood cells, duration of hospital stay, cost of hospital stay and the relationship between osteophyte removal and hematoma size. **Conclusions:** Ultrasonography performed after hip replacement surgeries is useful in the assessment of hematoma. The randomized study did not reveal statistically significant differences between the group with and without drainage, thus suggesting that this practice can be abandoned, except for selected cases. Due to a short hospital stay, it is recommended to conduct an ultrasound scan in addition to routine radiography and laboratory tests in order to reduce the risk of complications.

## Wstęp

Starzenie się społeczeństwa oraz coraz większe wymagania w zakresie jakości życia skutkują zwiększeniem liczby corocznych zabiegów endoprotezoplastyki<sup>(1)</sup>. W Stanach Zjednoczonych prognozowany jest wzrost liczby endoprotezoplastyk stawu biodrowego w 2030 roku w porównaniu z 2015 o 173%<sup>(2)</sup>. W Polsce zgodnie z danymi Narodowego Funduszu Zdrowia w 2013 roku liczba pierwotnych operacji wynosiła 39 349, natomiast w 2015 – już 46 685, co stanowi wzrost o 18%. Liczba operacji rewizyjnych po endoprotezoplastyce biodra wynosiła 3598 w 2013 roku i 4200 w 2015, co stanowi wzrost o 16%<sup>(3)</sup>. W przeszłości praktycznie wszystkie tego typu operacje kończyły się założeniem drenażu ssącego na okres 24–48 godzin; obecnie nie ma jednolitego stanowiska co do celowości takiego postępowania. W piśmiennictwie również brak jednoznacznej opinii na ten temat<sup>(4–6)</sup>. Zwolennicy stosowania drenażu rany pooperacyjnej podkreślają konieczność usuwania krwiaka okolicy endoprotezy, który zwiększa ryzyko zakażenia okołoprotezowego. Przeciwnicy twierdzą z kolei, że sam dren w znacznym stopniu zwiększa ryzyko takiej infekcji, co potwierdza „konsensus filadelfijski”<sup>(7)</sup>. Zastosowanie w diagnostyce pooperacyjnej badania ultrasonograficznego umożliwia dokładną ocenę okołoprotezową stawu biodrowego i tkanek otaczających, co pozwala śledzić procesy gojenia, jak również wskazać na możliwe wczesne przyczyny niepowodzeń<sup>(8–10)</sup>. Oprócz wykorzystania w diagnostyce przestrzeni płynowych badanie USG pomocne jest w opróżnianiu krwiaka poprzez aspirację pod kontrolą ultrasonografii. W badaniu pooperacyjnym (2.–5. dzień po operacji) wymiar odległości endoproteza–torebka wynosi do 6 mm, głębokich kolekcji płynowych – do 21 mm, powierzchniowych kolekcji płynowych – do 28 mm<sup>(11)</sup>. Przekroczenie tych wartości uznaje się za nieprawidłowe; wraz z danymi klinicznymi stanowią ważny element decydujący o dalszym leczeniu. Różnicowanie w badaniu USG pomiędzy krwiakiem niepowikłanym a zakażonym jest problematyczne. Podstawowe objawy zakażenia, jak przekrwienie czy obrzęk, nie są diagnostyczne w okresie pooperacyjnym i w większości przypadków konieczne są pobranie materiału ze zbiornika płynowego oraz dalsza diagnostyka mikrobiologiczna. Stosowanie ultrasonografii zaleca się także podczas ewakuacji krwiaków położonych poza torebką stawową w celu uniknięcia niepotrzebnej punkcji torebki i transferu ewentualnej flory bakteryjnej z krwiaka lub ze skóry na endoprotezę. Często jest również możliwa ocena innych patologii, takich jak: pseudoguz, entezopatia mięśni pośladowych, konflikt mięśnia biodrowo-lędźwiowego z panewką endoprotezy, uszkodzenia nerwu kulszowego<sup>(12,13)</sup>. Badanie USG to istotny element procesu leczenia po operacji, zarówno w obserwacji wczesnej, jak i odległej.

## Cel

Celem pracy jest analiza wartości badania USG łoża okołoprotezowej stawu biodrowego w odniesieniu do zasadności stosowania drenażu ssącego po pierwotnej endoprotezoplastyce stawu biodrowego.



Ryc. 1. Pomiar poziomu płynu na szyjce endoprotezy

## Materiał

Na przeprowadzenie badania klinicznego otrzymano zgodę Komisji Bioetycznej przy Centrum Medycznym Kształcenia Podyplomowego uchwałą z dnia 9 marca 2016 roku. Materiał kliniczny stanowili chorzy hospitalizowani na Oddziale Protezoplastyki Kliniki Ortopedii CMKP w Otwocku w okresie od 14 marca 2016 do 19 września 2016 roku, przy czym badanie trwa nadal. Zastosowaliśmy następujące kryterium włączenia: pierwotna bądź wtórna choroba zwyrodnieniowa stawu biodrowego. Warunki odciążenia w badaniu stanowiły: pierwotna lub wtórna koagulopatia, niewydolność wątroby lub nerek, przebyta zakrzepica tętnicza lub żylna.

Badaną grupę stanowiło 90 chorych, 51 kobiet i 39 mężczyzn. Średnia wieku wynosiła 61 lat. Chorzy operowani byli z rozpoznaniem pierwotnej choroby zwyrodnieniowej (51 osób), choroby zwyrodnieniowej na podłożu dysplazji (24) oraz martwicy głowy kości udowej (15). U 49 chorych zastosowano drenaż ssący po operacji, natomiast u 41 nie wykonano drenażu. Średni okres obserwacji wyniósł 18 tygodni (2–29).



Ryc. 2. Przyłożenie głowicy USG do oceny poziomu płynu



Ryc. 3. Przyłożenie głowicy w okolicy rany

## Metody

Chorych przydzielano losowo do dwóch grup: z drenem i bez drenu, na podstawie randomizacji prostej. Kwalfikowano ich do badania zgodnie z kryteriami włączenia i wyłączenia. Każdorazowo uzyskano pisemną zgodę na udział w badaniu. Kopertę z przydziałem do grupy otwierano pod koniec operacji w momencie, w którym podejmowana była decyzja o drenażu. Wszystkich chorych poddano standardowemu przygotowaniu okołoooperacyjnemu. Stosowano profilaktykę przeciwzakrzepową dawkami heparyn drobnocząsteczkowych dostosowanymi do wagi ciała; pierwszą dawkę podawano 12 godzin przed zabiegiem. U wszystkich badanych zastosowano kwas traneksamowy (Exacyl) w dawce 15 mg/kg masy ciała na 10 minut przed cięciem skóry. Zabieg był przeprowadzany przez ortopedów o różnym stopniu doświadczenia. We wszystkich przypadkach wykorzystywany był dostęp tylny-boczny Moore'a. U chorych implantowano protezy cementowane, jak i beczementowe, w zależności od wskazań. Drenaż, jeśli został zastosowany, był usuwany w 2. dobie po operacji. U wszystkich w 3. dobie po operacji wykonano ultrasonograficzną ocenę łożu stawu biodrowego w poszukiwaniu ewentualnego krwiaka pooperacyjnego. Mierzono poziom płynu na wysokości szyjki endoprotezy oraz w przestrzeniach okołostawowych (ryc. 1). Badanie USG było wykonywane w pozycji leżącej na plecach. Wszystkie badania przeprowadzono

na jednym aparacie GE Healthcare przy użyciu głowicy liniowej 10–15 MHz lub głowicy konweksowej 5–8 MHz, w zależności od grubości tkanek w okolicy endoprotezy. W celu zachowania jałowości na sondę pokrytą żelalem zakładano lateksową osłonę, którą dezynfekowano środkiem antyseptycznym (ryc. 2, 3). Badanie ultrasonograficzne umożliwiło ocenę wielkości krwiaka pooperacyjnego oraz jego umiejscowienia w stawie lub tkankach podskórnych. Poza USG u wszystkich chorych stosowano typowe procedury pooperacyjne, takie jak kontrola morfologii i stężenia białka C-reaktywnego (*C-reactive protein*, CRP), począwszy od 2. doby po operacji, oraz protokoły oceny rehabilitacyjnej. Stan kliniczny chorych oceniano w skali HHS (Harris Hip Score). Do przeprowadzenia analizy statystycznej użyto programu Statistica, wersja 12. Zgodność rozkładów badanych zmiennych z rozkładem normalnym oceniono testem Shapiro–Wilka. W charakterystyce porównawczej grup zastosowano test *t*-Studenta prób niezależnych dla zmiennych o rozkładzie normalnym oraz test u Manna–Whitneya dla zmiennych o rozkładzie innym niż normalny.

Dla cech ilościowych podano w zależności od rodzaju rozkładu średnią arytmetyczną i odchylenie standardowe lub medianę oraz wartości minimum i maksimum. Dla cech jakościowych podano ich rozkład ilościowo-procentowy. Korelacje zmiennych parametrycznych przeprowadzono przy użyciu testu Spearmana. Współzależność między ce-

chami jakościowymi oceniono testem  $\chi^2$ . Za poziom istotności statystycznej przyjęto  $p < 0,05$ .

## Wyniki

Pomiędzy badanymi grupami nie zaobserwowano różnic w gojeniu rany. U dwóch chorych, u których zastosowano drenaż ssący, oceniając dane kliniczne i badania dodatkowe, stwierdzono infekcję okołoprotezową. Ze względu na wczesną diagnozę wykonano z powodzeniem zabieg rewizyjny z wymianą głowy i wkładki endoprotezy. Nie zaobserwowano istotnie statystycznie częstszego występowania infekcji w żadnej z badanych grup [grupa z drenem  $N = 2$  (4%), grupa bez drenu  $N = 0$ ;  $p > 0,05$ ] (tab. 1, tab. 2). W grupie z drenem stwierdzono natomiast prawie dwukrotnie większy poziom płynu na poziomie szyjki w porównaniu z grupą bez drenu; mediany wyniosły odpowiednio 10,05 mm (0–23 mm) i 5,5 mm (1–26,6 mm). W tym przypadku nie stwierdzono także istotności statystycznej ( $p = 0,07$ ). Natomiast w skali HHS (Harris Hip Score), w 3. dobie po operacji, nie wykazano istotności statystycznej pomiędzy badanymi grupami ( $p = 0,09$ ). U chorych z drenem średni wynik w skali HHS wyniósł 44,31, natomiast w grupie bez drenu 48,95. W analizie arkuszy HHS nie stwierdzono różnicy pomiędzy grupami w części odnoszącej się do jakości życia. Nie wykazano istotności statystycznej w długości hospitalizacji, która w obu grupach wynosiła średnio 7 dni. Nie wykazano również istotności statystycznej w zakresie kosztów pobytu: dren – 13 470 zł, bez drenu – 12 491 zł. Nie stwierdzono korelacji pomiędzy wielkością krwiaka w stawie a współczynnikami krzepnięcia INR, APTT, PT (*international normalized ratio* – wystandaryzowany współczynnik czasu protrombinowego;

Dren				
	średnia	odchylenie standardowe	mediana	max.–min.
Wiek	–	–	64	29–81
BMI	28,86	4,7	–	–
Czas operacji (min)	–	–	80	50–110
Infekcja	$N = 2$ (4%)	–	–	–
Poziom płynu	–	–	10,05	0–23
HHS (3. doba)	44,31	14,6	–	–
Hospitalizacja (dni)	–	–	7	4–19
Koszt (zł)	–	–	13 470,58	6391,46–26 751,49
INR	–	–	1,05	0,95–1,28
APTT	23,57	3,07	–	–
PT	–	–	13,60	12,2–16,2
Krwiak rany	$N = 3$ (6,1%)	–	–	–
KKCz	–	–	0	0–2
HB 1. doba	11,45	1,457	–	–
HB 3. doba	10,51	1,51	–	–
CRP 1. doba	–	–	189,9	77–372,8
CRP 3. doba	–	–	145,8	0,8–335,6

Tab. 1. Opis wartości poszczególnych zmiennych. Wyniki

*activated partial thromboplastin time* – czas kaolinowo-kefalinowy; *prothrombin time* – czas protrombinowy; odpowiednio  $r = 0,2$ ,  $p > 0,05$ ;  $r = 0,15$ ,  $p > 0,05$ ;  $r = 0,20$ ,  $p > 0,05$ ). Wskaźnik BMI (*body mass index* – wskaźnik masy ciała) w korelacji z wielkością krwiaka wykazał graniczną istotność statystyczną ( $r = 0,21$ ,  $p = 0,053$ ). Pomimo że w grupie bez drenu stwierdzono w badaniu USG krwiak rany pooperacyjnej u sześciu chorych, a w grupie z drenem u trzech chorych, nie było to istotne statystycznie ( $p > 0,05$ ). W obu grupach chorzy najczęściej nie wymagali przetoczenia koncentratu krwinek czerwonych; sumarycznie w grupie z drenem przetoczono 14 j., w grupie bez drenu – 18 j. ( $p > 0,05$ ). Brak istotnych różnic pomiędzy grupami w poziomie hemoglobiny i CRP w 1. i 3. dobie po operacji. Nie wykazano korelacji o istotności statystycznej między wielkością krwiaka a czasem trwania operacji, jak również nie stwierdzono różnic o istotności statystycznej w wielkości krwiaka w zależności od usunięcia osteofitów okołopanewkowych.

## Omówienie

U pacjentów po zabiegu endoprotezoplastyki stawu biodrowego rutynowo wykonuje się zdjęcie RTG implanto-

Bez drenu					
	średnia	odchylenie standardowe	mediana	max.–min.	$p$
Wiek	–	–	63	29–87	0,54
BMI	27,81	4,89	–	–	0,52
Czas operacji (min)	–	–	77,5	43–135	0,47
Infekcja	$N = 0$	–	–	–	0,19
Poziom płynu	–	–	5,5	1–26,6	0,07
HHS (3. doba)	48,95	17,57	–	–	0,09
Hospitalizacja (dni)	–	–	7	3–21	0,52
Koszt (zł)	–	–	12941,52	3277,53–43047,86	0,64
INR	–	–	1,05	0,94–1,22	0,27
APTT	23,89	3,42	–	–	0,64
PT	–	–	13,4	12,1–15,4	0,27
Krwiak rany	$N = 6$ (14,6%)	–	–	–	0,18
KKCz	–	–	0	0–4	0,99
HB 1. doba	11,39	1,36	–	–	0,75
HB 3. doba	10,22	1,23	–	–	0,33
CRP 1. doba	–	–	189,9	34,8–385,2	0,51
CRP 3. doba	–	–	136,2	19,8–380,4	0,27

Tab. 2. Opis wartości poszczególnych zmiennych. Wyniki

wanej endoprotezy w projekcji AP i osiowej, co umożliwia ocenę pod kątem prawidłowego posadowienia endoprotezy, ale również ewentualnych powikłań, takich jak zwichnięcie endoprotezy i złamania okołoprotezowe. RTG natomiast nie pozwala na ocenę tkanek miękkich w otoczeniu endoprotezy. Zastosowanie diagnostyki ultrasonograficznej u chorych po operacji protezoplastyki stawu biodrowego umożliwia ocenę procesów gojenia tkanek miękkich, identyfikację przestrzeni płynowych wokół stawu biodrowego, ocenę wskazań do punkcji pooperacyjnej. Badanie to umożliwia też wykonanie nakłucia oraz ocenę jego skuteczności w czasie rzeczywistym, a także ocenę celowości stosowania drenażu po operacjach endoprotezoplastyki stawu biodrowego. Wykazano, że diagnostyka ultrasonograficzna jest dwa razy czulsza od badania przedmiotowego w ocenie obecności krwiaków po tego rodzaju operacjach<sup>(14)</sup>. W badaniu USG są one łatwo rozpoznawalne jako hipoechogeniczne lub bezechowe obszary, bez przepływu w badaniu dopplerowskim. Powstanie dużego krwiaka pooperacyjnego uznaje się za jeden z czynników zwiększających ryzyko powikłania septycznego po zabiegu endoprotezoplastyki, co wcześniej było głównym powodem stosowania drenażu ssącego po operacjach<sup>(15,16)</sup>. Po każdej endoprotezoplastyce widoczna jest również pewna ilość płynu wewnątrz stawu biodrowego i w rzucie rany pooperacyjnej. W omawianej próbie badanie USG pozwoliło na ocenę konieczności wykonania nakłucia stawu w celu zmniejszenia ryzyka powikłań. W piśmiennictwie propo-

nuje się określanie ilości płynu wewnątrzstawowego na przednio-górnym brzegu szyjki endoprotezy, a także ocenę zewnątrzstawowych kolekcji płynowych na podstawie grubości warstwy płynowej w powierzchownych (pomiędzy skórą a powięzią szeroką) oraz głębokich (pomiędzy powięzią szeroką a warstwą korową kości udowej) tkankach miękkich<sup>(11)</sup>.

## Wnioski

1. Badanie USG wykonywane po operacjach endoprotezoplastyki stawu biodrowego jest przydatne w ocenie krwiaka.
2. W przeprowadzonym randomizowanym badaniu nie stwierdzono istotności statystycznej pomiędzy grupami z drenem i bez drenu, co sugeruje odstępianie od drenażu ssącego, poza szczególnymi przypadkami.
3. Ze względu na krótki okres pobytu chorych w szpitalu zalecamy, oprócz rutynowo wykonywanych zdjęć RTG i badań laboratoryjnych (morfologia, CRP), diagnostykę USG w celu zmniejszenia ryzyka powikłań.

## Konflikt interesów

*Autorzy nie zgłaszają żadnych finansowych ani osobistych powiązań z innymi osobami lub organizacjami, które mogłyby negatywnie wpłynąć na treść publikacji oraz rościć sobie prawo do tej pracy.*

## Piśmiennictwo

1. Maradit Kremers H, Larson DR, Crowson CS, Kremers WK, Washington RE, Steiner CA *et al.*: Prevalence of total hip and knee replacement in the United States. *J Bone Joint Surg Am* 2015; 97: 1386–1397.
2. Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, Halpern M: Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am* 2007; 89: 780–785.
3. www.nfz.gov.pl.
4. Zhou XD, Li J, Xiong Y, Jiang LF, Li WJ, Wu LD: Do we really need closed-suction drainage in total hip arthroplasty? A meta-analysis. *Int Orthop* 2013; 37: 2109–2118.
5. Kelly EG, Cashman JP, Imran FH, Conroy R, O'Byrne J: Systemic review and meta-analysis of closed suction drainage versus non-drainage in primary hip arthroplasty. *Surg Technol Int* 2014; 24: 295–301.
6. Ashraf T, Darmanis S, Krikler SJ: Effectiveness of suction drainage after primary or revision total hip and total knee arthroplasty. *Orthopedics* 2001; 24: 1158–1160.
7. Parvizi J, Gehrke T, Chen AF: Proceedings of the international consensus meeting on periprosthetic joint infection. *Bone Joint J* 2013; 95-B: 1450–1452.
8. Matharu GS, Janardhan S, Brash L, Pynsent PB, Dunlop DJ, James SL: The utility of repeat ultrasound imaging in the follow-up of metal-on-metal hip arthroplasty patients. *Ann R Coll Surg Engl* 2016; 98: 143–149.
9. Muraoka K, Naito M, Nakamura Y, Hagio T, Takano K: Usefulness of ultrasonography for detection of pseudotumors after metal-on-metal total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 2015; 30: 879–884.
10. Nishii T, Sakai T, Takao M, Yoshikawa H, Sugano N: Is ultrasound screening reliable for adverse local tissue reaction after hip arthroplasty? *J Arthroplasty* 2014; 29: 2239–2244.
11. Hoefnagels EM, Obradov M, Reijniers M, Anderson PG, Swierstra BA: Sonography after total hip replacement: reproducibility and normal values in 47 clinically uncomplicated cases. *Acta Orthop* 2007; 78: 81–85.
12. Nestorova I R, Vlad V, Petranova T, Porta F, Radunovic G, Micu MC *et al.*: Ultrasonography of the hip. *Med Ultrason* 2012; 14: 217–224.
13. Molini L, Precerutti M, Gervasio A, Draghi F, Bianchi S: Hip: Anatomy and US technique. *J Ultrasound* 2011; 14: 99–108.
14. Kong K, Jeyagopal N, Davies SJ: Should we still stitch the subcutaneous fat layer? A clinical and ultrasound assessment in 50 hip operations. *Ann R Coll Surg Engl* 1993; 75: 23–25.
15. Saleh K, Olson M, Resig S, Bershadsky B, Kuskowski M, Gioe T *et al.*: Predictors of wound infection in hip and knee joint replacement: results from a 20 year surveillance program. *J Orthop Res* 2002; 20: 506–515.
16. Eveillard M, Mertl P, Canarelli B, Lavenne J, Fave MH, Eb F *et al.*: [Risk of deep infections in first intention total hip arthroplasties]. *Presse Med* 2001; 30:1868–1875.