

PROBLEMY NIEKONWENCJONALNYCH UKŁADÓW ŁOŻYSKOWYCH

Łódź 09-10 maja 1995 roku

Marek Paściak, Jacek Doniec, Ryszard Wąsik
(Wojewódzki Szpital Chirurgii Urazowej w Piekarach Śląskich)

MATERIAŁOWE POWIKŁANIA ENDOPROTEZOPLASTYKI STAWU BIODROWEGO

SŁOWA KLUCZOWE

Endoprotezoplastyka, powikłania materiałowe, zaburzenia biotrybologii endoprotezy

STRESZCZENIE

Przyczyną złego wyniku endoprotezoplastyki jest najczęściej nieprawidłowa geometria endoprotezy, wynikająca z błędów wykonania lub zużycia, a objawiająca się niekorzystnym oddziaływaniem biomechanicznym na kość. Prowadzi ono, w efekcie końcowym, do obłuzowania się implantatu. U niektórych, z grupy 9 badanych chorych, stwierdzono występowanie powikłań *materiałowych*, powodujących przedwczesne obłuzowanie się endoprotezy. W referacie omówiono materiałowo-technologiczne powikłania i wynikające z nich zaburzenia trybologii sztucznego stawu prowadzące do przedwczesnego zużycia i reoperacji.

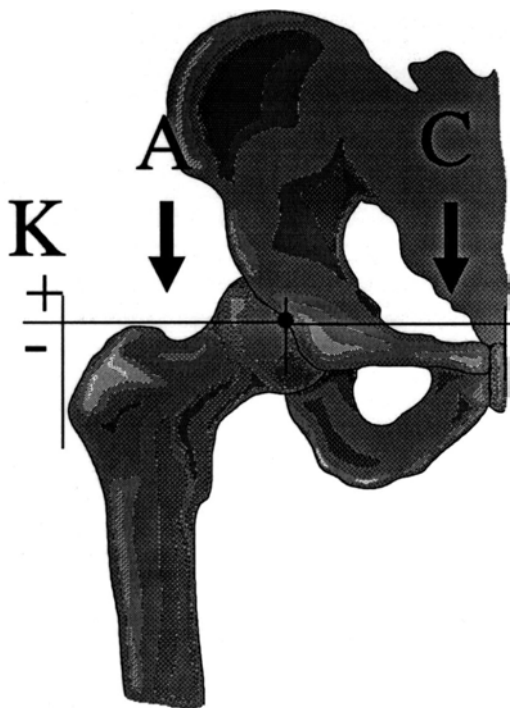
WPROWADZENIE

Wszczepienie choremu, w miejsce stawu zniszczonego procesem chorobowym lub urazem, stawu zastępczego - endoprotezy jest powszechnie stosowaną metodą leczenia. Produkcja implantatu wymaga zastosowania odpowiednich jakościowo materiałów i wysoko rozwiniętej technologii przygotowania implantatów. Wprowadzenie do użycia nowego typu endoprotezy jest zazwyczaj poprzedzone badaniami trybologicznymi oraz próbami na symulatorach. Ma to za zadanie wykazać czy żywotność implantatu pod wpływem obciążenia w organizmie ludzkim będzie zadowalająca. Częstymi niepowodzeniami w leczeniu chorych są przyczyny biologiczne, na które nie ma wpływu oraz -biomechaniczne, zależne od prawidłowego wszczepienia endoprotezy.

Nieprawidłowa geometria endoprotezy, poprzez zaburzenie biomechaniki stawu i wzrost obciążeń na kość, w której osadzony jest implantat, prowadzi do zaniku łożyska kostnego i obłuzowania komponentów endoprotezy. Najważniejszymi parametrami geometrii endoprotezy jest wyrównany stosunek masy ciała (C) do siły mięśni odwodzicieli (A) (prawidłowy offset) i prawidłowa wysokość krętarza w stosunku do osi obrotu biodra (K) (rys.1) [3,4,5].

Wśród reoperowanych chorych najczęściej przyczyną obłuzowania się endoprotezy były czynniki biologiczne, lub nieprawidłowa geometria stawu. Zaburzenia biomechaniki mogą doprowadzić nie tylko do obłuzowania endoprotezy w łożysku kostnym, lecz rów

niez do przekroczenia wytrzymałości materiału i uszkodzenia prawidłowych jakościowo komponentów sztucznego stawu. Jednak, u kilku chorych w czasie reoperacji stwierdzono, jako ewidentną przyczynę niepowodzenia w leczeniu, złą technologię wykonania komponentów endoprotezy lub brak dostatecznej trwałości materiału.



Rys. 1. Parametry geometrii endoprotezy

BADANIA WŁASNE

W czasie reoperacji stwierdzono u trzech chorych zniszczenie panewki polietylenowej polegające na „wytarciu” panewki w miejscu współpracy z głową endoprotezy. Do zniszczenia panewki doszło w 6, 8 i 9 lat od implantacji protezy. U jednego chorego możliwa była ponowna implantacja panewki. U pozostałych chorych reakcja zapalna spowodowała konieczność usunięcia całości endoprotezy i wytworzenie stawu podpórczego. U kolejnego chorego, ceramiczna panewka pękła po 2 latach od implantacji. Panewkę wymieniono na polietylenową, osadając ją na cemencie kostnym.

U 5 chorych, pod wpływem niecentrycznego wykonania kanału w ceramicznej głowie endoprotezy, doszło do spiłowania stożka trzpienia, na który osadzona była głowa endoprotezy, mająca możliwość wykonywania ruchu obrotowego wokół stożka. Spowodowało to obłuzowanie endoprotezy u 3 chorych z dodatkowym odczynem zapalnym spowodowanym produktami ścierania. U kolejnego chorego doszło do pęknięcia głowy. W jednym przypadku doszło także do zwicznienia głowy ze stożka endoprotezy. Reimplantacja endoprotezy była możliwa 3 krotnie, 2 razy wykonano staw podpórczy.

PODSUMOWANIE

Początkowo do produkcji endoprotez wykorzystywano jedynie metal, jednak mniejsze wartości oporów tarcia spowodowały łączenie metalowych, a następnie ceramicznych głów z polietylenową panewką [1, 2, 6, 7]. Zmniejszenie tarcia pomiędzy komponentami endoprotezy jest istotne nie tylko z powodów biomechanicznych. Uwalniające się mikro

cząsteczki metalu lub polietylenu dostając się do okolicznych tkanek powodują, lokalnie, powstawanie stanu zapalnego i konsekwencji mogą doprowadzić do „biologicznego” obluzowania endoprotezy. Produkty ścierania uwalniane z komponentów ceramicznych (Al₂O₃) są, w porównaniu do produktów z polietylenu i metalu, dużo mniej toksyczne [1], [6], [7].

Sferyczny staw biodrowy zarówno naturalny jak i sztuczny zapewnia znaczną mobilność we wszystkich płaszczyznach (rys. 2). Przenoszenie ciężaru ciała powoduje lokalne przeciążenia, mogące doprowadzić do przedwczesnego zużycia. Wytarcie pewnej części panewki powodując zmianę jej przekroju z kulistego na owalny. Poprzez zaburzenie kongruencji panewki, w stosunku do okrągłej głowy, nasila proces niszczenia materiału [6].



Rys. 2. Endoproteza sferycznego stawu
biodrowego

połączonego z głową endoprotezy wprowadzono trzpień z oddzielnie nakładaną głową metalową lub ceramiczną. Zachodzenie ruchu obrotowego głowy na stożku trzpienia odciąża w pewnym stopniu właściwy staw endoprotezy. Jednak niewielkie odchylenia w prawidłowym zcentrowaniu kanału wewnętrznego głowy powoduje niszczenie stożka i drastycznie skraca żywotność implantatu.

LITERATURA

1. Eftekhari N.S.: *Principles of total hip arthroplasty*. The C. V. Mosby Co, 1978, Saint Louis.
2. Morscher E.: *Cementless total hip arthroplasty*. *Clin Orthop* 1983; 181: s. 76-90.

3. Karachaliios T., Hartońlakidis G., Zacharakis N., Tsekoura M.: *12 - to 18 year radiographic follow-up study of charnley low friction arthroplasty. Clin Orthop* 1993; 296: s. 140-147
4. Kozak J., Bednarek A., Jabłoński M., Salita W.: *Wpływ zaburzeń geometrii całkowitej endoprotezy stawu biodrowego na odległy wynik czynnościowy, Chir Narz Ruchu Ortop Pol* 1990; 55, s. 213-217.
5. Paściak M., Doniec J., Wąsik R., Besler K.: *Wpływ czynników biomechanicznych na wyniki endoprotezoplastyki stawu biodrowego, Mechanika w Medycynie, Rzeszów 1994, s. 55-58*
6. Schaldach M., Hohmann D.: (red) *Advances in artificial hip and knee joint technology. Springer herlag, 1976, Berlin.*
7. Schneider R.: *Die Totalprothese der Hufte, ein biomechanisches Konzept und seine Konsequenzen. Verlag Hans Huber, 1982, Bern.*

COMPLICATIONS CONNECTED WITH THE ENDOPROSTHESIS OF HIP ARTICULATION

SUMMARY

This is a description of problems connected with the change of biotribology of the endoprosthesis of hip articulation resulting from the wear of material.

Recenzja: prof. dr hab. inż. Jan Burcan