

平成21年 5月11日現在

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2005～2008

課題番号：17591603

研究課題名（和文） 日本人に適した人工股関節の開発

研究課題名（英文） Development of Total Hip Arthroplasty for Japanese People

研究代表者

内藤 正俊（NAITO MASATOSHI）

福岡大学・医学部・教授

研究者番号：40227715

研究成果の概要：

人工関節のサイズ・設置位置・角度などの検討や日本人の股関節で集めた CT データ結果により、日本人に合った大腿骨ステム（Femoral saving stem, 以下F-ステム）を開発した。このF-ステムは現在我が国で使用されている通常の外国製の大腿骨ステムよりずっと小さいプロファイルであり、大腿骨骨幹部を温存させることができる。骨頭径も36mmと大きいため安定性に優れており正坐や温泉に浸かる和式の生活が容易になると思われる。実際の手術では手術侵襲が少なくなり、術後脱臼などを軽減させると思われる。術後成績を向上させるための手術進入路や軟部組織の再建についても知見が得られた。

交付額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2005年度	2,100,000	0	2,100,000
2006年度	500,000	0	500,000
2007年度	300,000	90,000	390,000
2008年度	500,000	150,000	650,000
年度			
総計	3,400,000	240,000	3,640,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：外科系臨床医学

キーワード：整形外科学

1. 研究開始当初の背景

研究開始当初、我が国で使用されている人工股関節の機種は殆ど外国製であった。外国製の人工股関節の形状は欧米人のデータを基に作られており、またその可動域などの機能も椅子やベッドでの生活を考えた西洋文化を背景に設定されている。

2. 研究の目的

全人工股関節置換術は高齢者の変形性股関節に対する治療法として、わが国でも普及

してきている。人工関節は欧米で開発され、股関節、膝関節ともに西洋生活様式を基本にデザインされている。人工膝関節では、日本人特有の正座が可能な屈曲角度が獲得できる機種が登場してきている。一方、殆どの人工股関節は欧米で開発されており、日本人特有の動作を加味したデザインは皆無である。そこで本研究は、日本人の体格に合致し、和風文化の基礎となる正坐が可能で安心して温泉に浸かれる人工股関節の開発とそのための手術方法の改良を目的とした。

3. 研究の方法

日本人に固有の動作をできるだけ可能にするための人工関節のサイズ・設置位置・角度の検討を行った。日本人の股関節で集めたCTのデータや計測結果をコンピューターで処理した。さらに殆どの変形性股関節の原因となる臼蓋形成不全股での動的不安定性を調査した。3次元的人工股関節設置計画により、後外側進入法と **Translateral approach** の2群に分け人工股関節再置換術を行い、術後機能の差異の有無を調べた。これらの手術成績を日本整形外科学会股関節機能判定基準と Harris Hip Score を用いて採点し、脱臼の頻度や不安定性についても調査した。人工関節置換術後の長期間して起こる弛みに関する基礎的な研究も行った。日本人の変形性股関節症の原因の大部分は臼蓋形成不全に伴う亜脱臼性・脱臼性股関節症である。この臼蓋形成不全の解剖学的破綻の原因や治療方法なども付随して調査した。

4. 研究成果

人工関節のサイズ・設置位置・角度の検討を行い、術後における歩行中の骨盤の動きと股関節外転筋力との間の優位の関連が認められた。人工股関節臼蓋コンポーネントの設置位置については、高位に設置するとステムのオフセットの短縮が原因と考えられる外転筋力の低下が起こることが分かった。術後の股関節の安定性と手術操作との関連では、側方進入による術後の外転筋縫合不全を起こさないためには中殿筋を縦割剥離する位置はなるべく大転子後方部分で行う方が強固な縫合に有利であることが解剖学的に明らかになった。脱臼を防止するために人工股関節置換術中に行っている軟部組織再建方法については後外側進入では梨状筋腱・外閉鎖筋腱などの後方要素の再建が大切であり、外側進入では大転子部で切離した中殿筋腱を強固に再縫合することが重要である。日本人の股関節で集めたCTのデータや計測結果により、我々は日本人に合った大腿骨ステム (Femoral saving stem, 以下F-ステム) を開発した。このF-ステムは現在我が国で使用されている通常の外国製の大腿骨ステムよりずっと小さいプロファイルである。このため大腿骨骨幹部を温存させることができる。また実際の手術で股関節周囲の展開を小さくして行える利点があり、この利点は手術侵襲を少なくし術後脱臼などを軽減させると思われる。また骨頭径も36mmと大きいため安定性に優れており正坐や温泉に浸かる和式の生活が容易になると思われる。平成19年秋から使用可能になり、既に60症例以上の患者に設置し、優れた成績を得つつある。変形性股関節の原因となる臼蓋形成不全股での動的不安定性について3次元加速度計を

用いて調査し、正常な股関節と比較して臼蓋形成不全股では歩行中骨頭が外方・上方・後方の方向へ不安定であることを定量的に証明した。人工股関節後の弛みに関する実験的研究では、術後の弛みを予防するためには術前からの Alendronate と Calcitriol の投与が有効であると示唆された。臼蓋形成不全に伴う亜脱臼性・脱臼性股関節症の治療の治療に関しては、なるべく早期に骨切り術による治療が効果的であると判明した。変形性股関節症の原因として欧米で注目されている Femoroacetabular Impingement との我が国での頻度は極めて低いことも分かった。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計44件)

1. Yoshinari Nakamura, Masatoshi Naito, et.al, Effect of combined treatment with alendronate and calcitriol on femoral neck strength in osteopenic rats, Journal of Orthopaedic Surgery and Research, 3, 1, 51-59, 2008[査読有]
2. Takeshi Teratani, Masatoshi Naito, et.al, Modified public osteotomy for medialization of the femoral head in periacetabular osteotomy: A retrospective study of 144 hips, Acta Orthopaedica, 79, 4, 474-482, 2008[査読有]
3. Tsuyoshi Shinoda, Masatoshi Naito, et.al, Periacetabular osteotomy for the treatment of dysplastic hip with Perthes-like deformities, International Orthopaedics(SICOT), 33, 75-77, 2008[査読有]
4. Takahiko Kiyama, Masatoshi Naito, et.al, Effect of Superior Placement of the Hip Center on Abductor Mesele Sterngth in Total Hip Arthroplasty, The Journal of Arthroplasty, 24, 2, 240-245, 2008[査読有]
5. Takafumi Kumano, Masatoshi Naito, et.al, Regional difference of tensile properties of the human acetabular labrum in various hip disorders, Current Orthopaedic Practice, 19, 5, 1-6, 2008[査読有]
6. Takahiko Kiyama, Masatoshi Naito, et.al, Comparison of skin blood flow between mini- and standard incision approaches during total hip arthroplasty, The Journal of Arthroplasty, 23, 7, 1045-1049, 2008[査

- 読有]
7. Takashi Shitama, Masatoshi Naito, et.al, Comparison of the Radiographic and Clinical Results Between Conservative and Conventional Femoral Components in Total Hip Arthroplasty, 福岡大医紀、35、2、73-78、2008[査読有]
 8. Akira Maeyama, Masatoshi Naito, Shigeaki Moriyama, et.al, Evaluation of Dynamic Instability of the Dysplastic Hip with Use of Triaxial Accelerometry, J Bone Joint Surg Am.、90-A、1、85-92、2008[査読有]
 9. 前山彰、内藤正俊、吉村一朗、森山茂章、柴田陽三、白水圭、動的不安定性と変形性関節症、別冊整形外科、53、83-87、2008[査読有]
 10. 木山貴彦、内藤正俊ほか、人工股関節置換術が膝関節に与える影響、Hip Joint、34、403-405、2008[査読有]
 11. 竹山昭徳、内藤正俊ほか、当院における Femoroacetabular Impingement の治療経験、Hip Joint、34、513-516、2008[査読有]
 12. 前山彰、内藤正俊、白水圭、篠田毅、木山貴彦、寺谷威、竹山昭徳、唐島大節、木下浩一、鎌田聡、森山茂章、臼蓋形成不全股に対する足底挿板療法の検討、Hip Joint、34、551-554、2008[査読有]
 13. 木山貴彦、内藤正俊ほか、股関節前方アプローチ (Smith-Petersen Approach) における大腿外側皮神経損傷の検討、Hip Joint、34、758-760、2008[査読有]
 14. 鎌田聡、内藤正俊ほか、Short stem (Mayo stem) THA の使用経験、日本人工関節学会誌、38、534-535、2008[査読有]
 15. 唐島大節、内藤正俊ほか、化膿性股関節炎による二次性変形性股関節症に対する全人工股関節置換術の検討、日本人工関節学会誌、38、550-551、2008[査読有]
 16. 竹山昭徳、内藤正俊ほか、亜脱臼性股関節症に対する全人工股関節置換術の臼蓋部骨移植に関する検討、日本人工関節学会誌、38、552-553、2008[査読有]
 17. 木下浩一、内藤正俊ほか、片麻痺側に対し全人工股関節置換術を施行した3例、日本人工関節学会誌、38、560-561、2008[査読有]
 18. 寺谷威、内藤正俊ほか、全人工股関節置換術におけるアプローチの違いと筋損傷との関連、日本人工関節学会誌、38、576-577、2008[査読有]
 19. 秋吉祐一郎、内藤正俊ほか、フィン付き THA 臼蓋コンポーネントの使用経験、日本人工関節学会誌、37、140-141、2007[査読有]
 20. 竹山昭徳、内藤正俊、秋吉祐一郎ほか、大腿骨近位骨切り術後症例に対する人工股関節置換術の検討、日本人工関節学会誌、37、26-27、2007[査読有]
 21. 前山彰、内藤正俊、秋吉祐一郎ほか、THA 術後脱臼予防のための改良型 Elevated liner、日本人工関節学会誌、37、192-193、2007[査読有]
 22. 前山彰、内藤正俊、秋吉祐一郎ほか、Curved Periacetabular Osteotomy における恥骨偽関節例の検討、Hip Joint、33、608-611、2007[査読有]
 23. 前山彰、内藤正俊、秋吉祐一郎ほか、三軸加速度計により股関節不安定性の動的解析、Hip Joint、33、450-454、2007[査読有]
 24. 篠田毅、内藤正俊、舌間寛士、秋吉祐一郎ほか、Direct Lateral Approach における中殿筋腱の至適縦割剥離位置についての解剖、Hip Joint33、329-330、2007[査読有]
 25. 竹山昭徳、内藤正俊、秋吉祐一郎ほか、日本人の大腿骨形状に合わせて作られたステムによるセメントレス THA の短期成績、Hip Joint、33、249-251、2007[査読有]
 26. 木山貴彦、内藤正俊、秋吉祐一郎ほか、人工股関節臼蓋コンポーネントの高位設置が外転筋力に及ぼす影響、Hip Joint、33、208-211、2007[査読有]
 27. Yoshinari Nakamura, Masatoshi Naito, et.al、cetabular Cysts Heal after Successful Periacetabular Osteotomy、Clinical Orthopaedics and Related Research、454、120-126、2006[査読有]
 28. 浅山勲、内藤正俊ほか、THA 術後における歩行中の骨盤の動きと股関節外転筋力および人工股関節設置位置との関連、日本人工関節学会誌、36、328-329、2006[査読有]
 29. 熊野貴史、内藤正俊、秋吉祐一郎ほか、シングルプレーヤーに対する全人工股関節置換術の2例、日本人工関節学会誌、36、152-153、2006[査読有]
 30. 木山貴彦、内藤正俊、秋吉祐一郎ほか、人工股関節置換術後の下肢アラインメントの変化、日本人工関節学会誌、36、130-131、2006[査読有]
 31. 秋吉祐一郎、内藤正俊ほか、トライデント AD アセタブラシステムの短期成績、日本人工関節学会誌、36、110-111、2006[査読有]
 32. 熊野貴史、内藤正俊、秋吉祐一郎ほか、非接触性に生じた股関節脱臼骨折の2例、Hip Joint、32、607-609、2006[査読有]
 33. 浅山勲、内藤正俊、全人工股関節置換術後における歩行中の骨盤動揺性と外転筋力及び人工股関節置換位置との関連、Hip

- Joint、32、537-539、2006[査読有]
34. 篠田毅、内藤正俊、秋吉祐一郎ほか、全人工股関節置換術における術中大腿骨近位部骨折に関する研究、Hip Joint、32、368-370、2006[査読有]
 35. 前山彰、内藤正俊、秋吉祐一郎ほか、高位脱臼股に対する大腿骨転子下斜め骨切り併用全人工股関節置換術の治療成績、Hip Joint、32、339-342、2006[査読有]
 36. 内藤正俊、秋吉祐一郎、舌間崇士、Translateral approachによる低侵襲全人工股関節置換術、Monthly Book Orthopaedics、19、15-20、2006[査読有]
 37. Masamitsu Ezoe, Masatoshi Naito, et.al、The Prevalence of Acetabular Retroversion Among Various Disorders of The Hip、JBJS、88-A、372-379、2005[査読有]
 38. 秋吉祐一郎、内藤正俊ほか、セメントレス人工股関節の遠位形状と術後大腿部痛の発生頻度、日本人工関節学会誌、35、171-172、2005[査読有]
 39. 舌間崇士、内藤正俊、秋吉祐一郎ほか、小切開人工股関節置換術における手術進入路の違いと手術侵襲についての検討、日本人工関節学会誌、35、51-52、2005[査読有]
 40. 熊野貴史、内藤正俊、秋吉祐一郎ほか、全人工股関節置換術後反復性脱臼症例の検討、Hip Joint、31、509-511、2005[査読有]
 41. 浅山勲、内藤正俊、全人工股関節置換術後におけるX線写真上の人工股関節位置と外転筋機能の関連—トレンデレンブルグ徴候陰性群と陽性群の比較—、Hip Joint、31、509-511、2005[査読有]
 42. 秋吉祐一郎、内藤正俊、大腿骨近位部骨折、整形外科、56、1006-1012、2005[査読有]
 43. 秋吉祐一郎、内藤正俊、骨折の治療と対策 大腿骨頸部骨折、月刊臨床と研究82、931-936、2005[査読有]
 44. Masamitsu Ezoe, Masatoshi Naito, et.al、Pelvic motion during total hip arthroplasty with translateral and posterolateral approaches、J Orthop Sci、10、167-172、2005[査読有]

[学会発表] (計 37 件)

1. Takeshi Teratani, Masatoshi Naito, et.al、Successful Medialization of the Femoral Head Reduces the Peak Contact Stress of the Hip Joint、55th Annual Meeting of the Orthopaedic Research Society、2009.2.22-25、USA
2. Hiroataka Karashima, Masatoshi Naito, et.al、Results of Curved

- Periacetabular Osteotomy for Severe Hip Dysplasia of Severin Group IV、55th Annual Meeting of the Orthopaedic Research Society、2009.2.22-25、USA
3. Akira Maeyama, Masatoshi Naito, et.al、Periacetabular Osteotomy Reduces Dynamic Instability of Dysplastic Hips、55th Annual Meeting of the Orthopaedic Research Society、2009.2.22-25、USA
 4. Akinori Takeyama, Masatoshi Naito, et.al、How Does Preoperative Retroversion Affect the Clinical Outcome of Periacetabular Osteotomy、55th Annual Meeting of the Orthopaedic Research Society、2009.2.22-25、USA
 5. 加島伸浩、内藤正俊ほか、Curved periacetabular osteotomy術後に施行した人工股関節全置換術の検討、第39回日本人工関節学会、2009.2.13、東京都
 6. 白水圭、内藤正俊ほか、大腿骨近位部骨温存型ステム(F-S stem)の開発、第39回日本人工関節学会、2009.2.13、東京都
 7. 唐島大節、内藤正俊ほか、Direct lateral approachにおける中臀筋の修復、第39回日本人工関節学会、2009.2.13、東京都
 8. 木下浩一、内藤正俊ほか、THA術中に大腿骨頸部に生じた不全骨折について、第39回日本人工関節学会、2009.2.13、東京都
 9. 大川孝浩、久米慎一郎、内藤正俊、白水圭、齊藤正伸、小山毅、森山茂章、骨頭径の違いによるTHA術後安定性とクロスリンクポリエチレン・ライナー摩耗、第39回日本人工関節学会、2009.2.13、東京都
 10. 寺谷威、内藤正俊ほか、セメントレスTHAのステムアラインメントがステム周囲の骨密度に与える影響、第35回日本股関節学会、2008.12.6、大阪市
 11. 唐島大節、内藤正俊ほか、股関節後側方アプローチにおける後方軟部組織の修復、第35回日本股関節学会、2008.12.6、大阪市
 12. Takahiko Kiyama, Masatoshi Naito, Kei et.al、Comparison of the skin blood flow between mini and conventional incision approaches during total hip arthroplasty、第81回日本整形外科学会学術総会、2008.5.23、札幌市
 13. Takeshi Teratani, Masatoshi Naito, et.al、Relationship of surgical approaches with the muscle damage in primary total hip arthroplasty、第81回日本整形外科学会学術総会、2008.5.23、札幌市
 14. 木山貴彦、内藤正俊ほか、人工股関節置

- 換術が膝関節に与える影響、第 81 回日本整形外科学会学術総会、2008. 5. 23、札幌市
15. Akira Maeyama, Masatoshi Naito, et. al、Periacetabular Osteotomy reduces Dynamic Instability of Dysplastic Hips、54th Annual Meeting of the Orthopaedic Research Society、2008. 3. 2-5、USA
 16. Tsuyoshi Shinoda, Masatoshi Naito, et. al、Where is the Optimal Splitting Location of the Gluteus Medius in Direct Lateral Approach to the Hip?、54th Annual Meeting of the Orthopaedic Research Society、2008. 3. 2-5、USA
 17. Tsuyoshi Shinoda, Masatoshi Naito, et. al、Periacetabular Osteotomy for the Treatment of Perthes-Like Deformities of the Hip、54th Annual Meeting of the Orthopaedic Research Society、2008. 3. 2-5、USA
 18. Takahiko Kiyama, Masatoshi Naito, et. al、Postoperative Acetabular Retroversion Causes Posterior Osteoarthritis of the Hip、54th Annual Meeting of the Orthopaedic Research Society、2008. 3. 2-5、USA
 19. Satoshi Kamada, Masatoshi Naito, Kei Shiramizu, Hiroshi Shitama, Tsu, et. al、Total Hip Arthroplasty using Short Stem、54th Annual Meeting of the Orthopaedic Research Society、2008. 3. 2-5、USA
 20. Takahiko Kiyama, Masatoshi Naito, et. al、Ischemia of the Lateral Femoral Cutaneous Nerve During Smith-Petersen Approach to the Hip、54th Annual Meeting of the Orthopaedic Research Society、2008. 3. 2-5、USA
 21. 唐島大節、内藤正俊ほか、化膿性股関節炎による二次性変形性股関節症に対する全人工股関節置換術の検討、第 38 回日本人工関節学会、2008. 3. 1、宜野湾市
 22. 竹山昭徳、内藤正俊ほか、亜脱臼性股関節症に対する全人工股関節置換術の臼蓋部骨移植に関する検討、第 38 回日本人工関節学会、2008. 3. 1、宜野湾市
 23. 木下浩一、内藤正俊ほか、片麻痺側に対し全人工股関節置換術を施行した 2 例、第 38 回日本人工関節学会、2008. 3. 1、宜野湾市
 24. 寺谷威、内藤正俊ほか、全人工股関節置換術におけるアプローチの違いと筋損傷との関連、2008. 3. 1、宜野湾市
 25. 木山貴彦、内藤正俊ほか、人工股関節置換術における臼蓋コンポーネント高位設置、2008. 3. 1、宜野湾市
 26. 竹山昭徳、内藤正俊ほか、当院における femoroacetabular impingement の治療経験、第 34 回日本股関節学会、2007. 10. 11、金沢市
 27. 木山貴彦、内藤正俊、白水圭ほか、人工股関節置換術が膝関節に与える影響、第 34 回日本股関節学会、2007. 10. 11、金沢市
 28. 木山貴彦、内藤正俊ほか、股関節前方アプローチ (Direct Anterior Approach) における大腿外側皮神経損傷の検討、第 34 回日本股関節学会、2007. 10. 11、金沢市
 29. Takeshi Teratani, Masatoshi Naito, et. al、Muscle Damage in Primary Total Hip Arthroplasty: Postero-lateral vs Direct-Lateral Approach、APOA 2010 Seoul Triennial Congress、2007. 9. 9-13、KOREA
 30. Akira Maeyama, Masatoshi Naito, Shigeaki Moriyama, et. al、The effect of laterally wedged insole on the pain control and hip instability for the dysplastic hips、APOA 2010 Seoul Triennial Congress、2007. 9. 9-13、KOREA
 31. Masatoshi Naito、The surgical treatment of the acetabular dysplasia, the state-of-the-art、APOA 2010 Seoul Triennial Congress、2007. 9. 9-13、KOREA
 32. Takahiko Kiyama, Masatoshi Naito、Effect of superior placement of the hip center on abductor muscle strength in total hip arthroplasty、APOA 2010 Seoul Triennial Congress、2007. 9. 9-13、KOREA
 33. Masatoshi Naito、Posterolateral Approach with short stem、2007 MIS-THA Symposium and Live Surgery、2007. 5. 17、KOREA
 34. 木山貴彦、内藤正俊、秋吉祐一郎ほか、人工股関節臼蓋コンポーネントの高位設置が外転筋力に及ぼす影響、第 80 回日本整形外科学会学術総会、2007. 5. 24、神戸市
 35. 篠田毅、内藤正俊、舌間寛士、熊野貴史、秋吉祐一郎ほか、Direct Lateral Approach における中殿筋腱の至適縦割剥離位置、第 80 回日本整形外科学会学術総会、2007. 5. 24、神戸市
 36. 秋吉祐一郎、内藤正俊ほか、Smith-Petersen アプローチでの外側大腿皮神経損傷低減への取り組み、第 80 回日本整形外科学会学術総会、2007. 5. 24、神戸市
 37. 竹山昭徳、内藤正俊、秋吉祐一郎ほか、一次性変形性股関節症の原因としての Femoroacetabular Impingement の頻度、第 80 回日本整形外科学会学術総会、2007. 5. 24、神戸市

〔図書〕（計 0 件）

〔産業財産権〕

○出願状況（計 0 件）

○取得状況（計 0 件）

〔その他〕

なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

内藤 正俊 (NAITO MASATOSHI)

福岡大学・医学部・教授

研究者番号：40227715

(2) 研究分担者

秋吉 祐一郎 (AKIYOSHI YUICHIRO)

福岡大学筑紫病院・助教

研究者番号：30341415

森山 茂章 (MORIYAMA SHIGEAKI)

福岡大学・工学部・准教授

研究者番号：00299538

(3) 連携研究者

なし