

論文審査の要旨及び担当者

No.1

報告番号	甲 乙 第	号	氏 名	横山 和孝
職 位 ・学 位				氏 名 印
論文審査担当者	主 査	慶應義塾大学経済学部教授・大学院健康マネジメント研究科委員・修士(商学)		河井 啓希 
	副 査	慶應義塾大学大学院健康マネジメント研究科教授・同研究科委員・博士(工学)		山本 渉 
	副 査	慶應義塾大学大学院健康マネジメント研究科教授・同研究科委員・博士(医学)		橋本 健史 
	副 査	慶應義塾大学大学院健康マネジメント研究科教授・同研究科委員・博士(医学)		山内 慶太 
(論文審査の要旨)				
横山和孝君提出の学位請求論文『多様な因子が転位型大腿骨頸部骨折後のアウトカムに及ぼす影響—人工骨頭置換術と人工股関節全置換術の短期および中期の成績—』は、転移型大腿骨頸部骨折の術後のアウトカムに影響する因子を検討すると共に、術式間での費用効果分析を行い、治療選択に資そうとするものである。 本論文は、既に公刊されている、以下の二つの論文を基にした第2章、第3章と、第1章「序論」、第4章「総括」の4つの章で構成されている。 Yokoyama K, Katoh H, Bito S, Fujita Y, Yamauchi K. Short-term outcomes of surgery and rehabilitation on activities of daily living after displaced femoral neck fractures: Structural equation modeling. J Clin Med. 2023;12(3):1234. Yokoyama K, Akune Y, Katoh H, Bito S, Fujita Y, Goto R, Yamauchi K. A cost-effectiveness analysis of three surgical options for treating displaced femoral neck fractures in active older patients in Japan: A full economic evaluation. PLoS One.2024;19(10):e0310974. 第1章「序論」では、高齢化に伴う大腿骨近位部骨折の増加とその影響を概説した上で、大腿骨近位部骨折後のアウトカム及び骨折治療の費用対効果分析に関するシステムティックレビューを検討し、これまで、個々の因子のアウトカムへの影響を調査した研究は多いが多因子を同時に解析しその関係を可視化した研究は少ないこと、日本での経済評価研究が不足していることを指摘している。 第2章「転位型大腿骨頸部骨折後の手術とリハビリテーションが日常生活活動に及ぼす短期的影響」では、大腿骨近位部骨折後のアウトカムに影響する多様な因子を検討した上で、国立病院機構東京医療センターのDPCデータと電子カルテを用いた後ろ向き観察研究を行ったものである。対象は、2015年4月～2021年3月に転位型大腿骨頸部骨折で入院してBHA(人工骨頭置換術)またはTHA(人工股関節全置換術)を受けた患者で、その内訳は、BHAを受けた者223例、THAを受けた者38例である。目的変数を退院時BI(Barthel Index)とし、説明変数には、年齢、性別、認知症の程度、入院時BI、入院から手術までの日数、術式、1日あたりのリハビリテーション単位数として、重回帰分析と共分散構造分析を行った。術式以外の項目は退院時BIに有意に寄与していることが確認された。また、認知症の有無による多母集団同時分析を行った結果、認知症の無い群では、1日あたりのリハビリテーション単位数が退院時BIに寄与していた。これらの結果から、術前待機時間の短縮と1日あたりのリハビリテーション時間				

河井 啓希 (2025年2月18日 22:37 GMT+9)
Digitally signed by Wataru Yamamoto
Date: 2025.02.19 07:41:33 +09'00'
デジタル署名者: 山内慶太
日付: 2025.02.18 20:14:30 +09'00'

の増加が退院時の ADL 改善に重要であること、特に認知症の無い患者では、後者の増加によって退院時 ADL が有意に改善することが示唆された。

第3章「活動的な高齢日本人患者の転位型大腿骨頸部骨折に対する3種類の術式に関する費用効果分析」では、活動的な高齢日本人患者を対象として、転位型大腿骨頸部骨折に対する、BHA、SB-THA(シングルベアリング人工股関節全置換術)、DM-THA(デュアルモビリティ人工股関節全置換術)の3つの術式間で費用効果分析を行った。まず、転位型大腿骨頸部骨折の75歳女性をベースケースとして、マルコフモデルと組み合わせた決定木モデルで5年間に及ぶ費用と質調整生存年を算出し、更に感度分析を実施した。更にシナリオ分析を行い、他の年齢層を及び男性についても検討した。その結果、75歳女性では、SB-THAがBHAよりも2年間で、DM-THAがSB-THAよりも5年間で費用対効果に優れていること、65歳～85歳では、SB-THAがBHAよりも費用対効果に優れていること、65～75歳では、更にDM-THAがSB-THAより費用対効果に優れていることが確認された。

第4章「総括」では、これらの成果を踏まえて本研究の意義、今後の展望が述べられている。

本論文は主に以下の点で評価できる。

第一に、第2章の研究において、国立病院機構東京医療センターの6年間に及ぶ治療データを集積したデータセットを構築して分析したことである。特に、診療報酬請求の為のDPCデータのみでなく、電子カルテデータも用いることで、ADLスコアであるBI等前者で不足する変数を補完すると共に信頼性・妥当性を高めていることは重要である。更に、分析においては、医学系の研究で従来余り使われて来なかった共分散構造分析を適用して、多様な説明変数と目的変数の間の相互の関係を解き明かそうとしたこと、更には多母集団同時分析を適用して認知症の有無での相違を見出そうとしたことも評価できる。

第二に、第3章においては、マルコフモデルと組み合わせた決定木モデルを用いて費用効用分析を行っているが、モデルに当てはめた各変数のパラメータを変動させてトルネード図を示すと共に、1万回のシミュレーションを行い増分費用効果散布図を示すPSA(確率的感度分析)を行うというように、感度分析を手堅く行っていることは評価できる。

第三に、これらの方法論上の配慮の結果、臨床的にも意義ある結果を提示している。特に、第二章において、入院から手術までの日数が短いほど退院時のADLが良いこと、1日当たりのリハビリテーション単位数が大きいほど退院時のADLが良いこと、更に認知症の有無で比べると、認知症の無い患者の場合に1日当たりのリハビリテーション単位数は退院時のADLに有意に寄与するという知見は有益である。また、第三章において、BHAよりSB-THA、DM-THAが費用対効果に優れてことを示すと共に、相互の関係を効率的フロンティア曲線に示していることも有用であろう。

一方で、幾つか課題も指摘することが出来る。

第一に、第2章の研究は、整形外科(股関節領域)の水準の高い大規模の病院1病院でのデータを基にして分析であることである。つまり、得られた知見は日本全体の傾向を示しているかどうかは不確かであり、今後、調査対象病院を増やして同様の研究がなされることが期待される。しかし一方で、大腿骨頸部骨折に対する手術に高い水準の技術を安定して発揮している病院において、退院時により高いADLを得る為には、早期の手術、術後のリハビリテーション時間が重要であるという知見が得られたことは今後の治療ガイドライン等の検討にも有益であることに違いはない。また、DPCデータや電子カルテデータを活用できるようになった状況下では、各病院が自院の治療実績について、本研究のような検討をすることが質の改善の為には大切であり、本研究はそのモデルとしても有益であると言うこともできよう。

第二に、退院後長期的に高いADLを維持することがより肝要であることを考えると、退院後一定期間後のADL、退院後のリハビリテーション等のデータも加えた分析が望まれるところであり、第2章の研究からの更なる展開がなかったのは憾みとするところであり、今後の展開に期待したい。このような実証研究が、第4章「総括」で指摘している長期的臨床成績を加味した経済的分析にも寄与するものと思われる。

なお、質疑においては、重回帰分析において年齢の影響を非線形と捉える必要はないか、費用効果分析において費用に介護ケアのコストを算入する必要はないか、診療報酬上制約がある中で1日あたりリハビリ単位数に相違がある事情は何か、術者によって術式の選択はどのようになされているのか、術式の比較において、術者の経験年数等が術式の選択に影響することをどのように考慮必要あるか、等について討議がなされると共に、分析に用いられたパラメータや、分析の出力結果についても討議がなされたが、いずれも適切な説明がなされた。

以上の通り、本研究は、大腿骨頸部骨折後の手術に当たって臨床的にも医療経済学的にも有意義な示唆に富むものである。同時に、例えば人工膝関節等他の近接領域においても実施可能な研究の方法論を提示している点でも有意義な研究と言える。

本学位請求論文は、審査担当者は一致して、横山和孝君に博士(医療マネジメント学)の学位を授与することが適当であると判断した。