

Knee up test - 術後麻痺早期発見の為の新しい検査法 -

労働者健康福祉機構 総合せき損センター整形外科

弓 削 至・芝 啓一郎・植 田 尊 善・森 英 治・
河 野 修・高 尾 恒 彰・益 田 宗 彰・
久 保 勝 裕・坂 井 宏 旭

Knee up test

-a new examination for early diagnosis of post-operative paralysis-

By

Itaru YUGUE, Keiichiro SHIBA, Takayoshi UETA, Eiji MORI,
Osamu KAWANO, Tsuneaki TAKAO, Muneaki MASUDA,
Katsuhiko KUBO, Hiroaki SAKAI

Department of Orthopaedic Surgery, Japan Labour Health and Welfare Organization Spinal Injuries Center

Key word : Physical examination (臨床検査), Post-operative paralysis (術後麻痺)

緒 言

術後麻痺は脊椎・脊髄外科医にとって回避できない合併症である。麻痺発生の早期確認はMRI等画像検査の必要性や再手術の是非について重要であり、また患者や家族へのインフォームド・コンセントを行う際も麻痺発生の是非は重要な要素となる。今回、術後早期麻痺確認に有用な新しい臨床検査法を考案し、その有用性を実証したので報告する。

対 象

平成18年5月から平成19年6月までに行った脊椎・脊髄手術123例(男性66例,女性57例;手術時平均年齢63.4才:25-89才)246下肢のうち、術前knee up可能であった245下肢を対象とした。疾患部位は頸椎25例,胸椎12例,腰椎86例であった。疾患名は変性すべり症35例,変性性腰部脊柱管狭窄症31例,腰椎椎間板ヘルニア15例,頸椎症性脊髄症13例,後縦靱帯骨化症6例,頸椎椎間板ヘルニア3例,黄色靱帯骨化症3例,硬膜内髄外腫瘍3例,髄内腫瘍3例,分離すべり症2例,破裂骨折2例,頸椎症性神経根症,頸椎症性筋萎縮症,脱臼骨折,環軸椎亜脱臼,Chance

型骨折,圧迫骨折後偽関節,馬尾神経腫瘍各々1例であった。施行した手術法は後方除圧術50例,後方除圧固定術55例,後方固定術6例,前方除圧固定術4例,腫瘍摘出術7例,抜釘1例であった。

方 法

Knee up testとは筆者が2004年に発表し心因性麻痺の為のSIC-testと同じである¹⁾。これは患者を仰臥位とし(図1a),検者が他動的に膝立てをさせる(図1b)。患者に膝立保持をすることを指示せず静かに保持を解除する。解除後に3秒以上膝立保持可能であれば陽性(図1c),3秒未満1秒以上であれば擬陽性,1秒未満(即時に膝立ちがくずれる場合)であれば陰性とする(図1d)。

テストは術後全身麻酔抜管直前に行う。術翌朝に患者の神経学的所見を診て,下肢筋力(腸腰筋,股関節内転筋,股関節外転筋,大腿四頭筋,前脛骨筋,長母趾伸筋,腓腹筋,長母趾屈筋)のいずれかが術前と比べMMTで1以上低下した場合は麻痺あり又は増悪とした。

Knee up testの結果と術後麻痺出現・増悪に

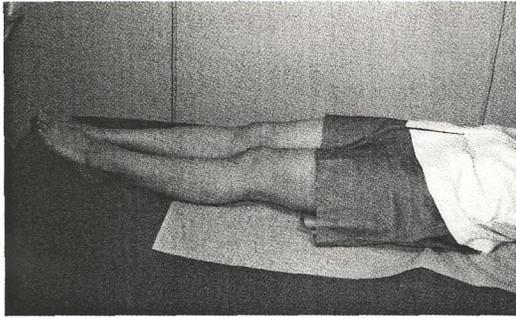


図1 a 患者を仰臥位とする

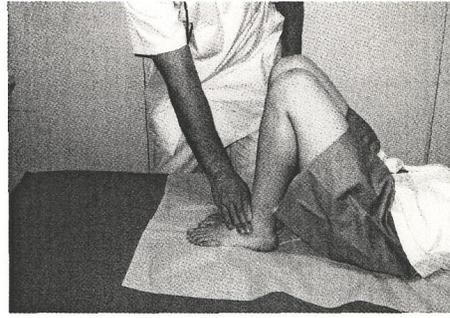


図1 b 検者は膝立てさせその位置の保持を指示せずに支えた手を離す

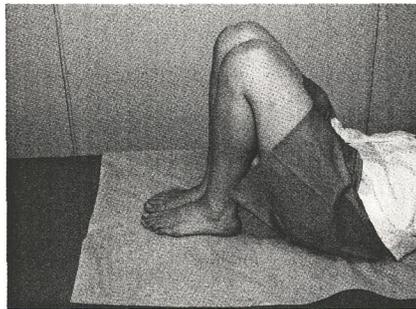


図1 c 膝立保持可能なら陽性

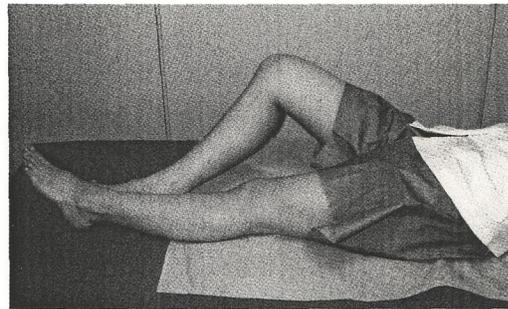


図1 d 膝立保持不能なら陰性

図1 Knee up test の実際

関する結果を Fisher の直接確率計算法にて検定し, Knee up test の程度と術後麻痺出現・増悪に関して Spearman 順位相関係数の検定にて相関関係の検定を行った。これらの研究を prospective に行った。

結 果

術後 Knee up test 陽性, 擬陽性の235肢のうち術後麻痺出現あり4肢, なし231肢であった(表1)。陰性10肢のうち, 麻痺出現あり7肢, なし3例であり有意な傾向差を認めた(Fisher's exact probability test $P=0.0000000039$)。

この検査による術後麻痺出現予測の感度は63.6%,

表1 Knee up test の結果と術後麻痺出現の関係

	麻痺出現・増悪	
	あり	なし
陽性・擬陽性	4	231
陰性	7	3

(Fisher's exact probability test $P=0.0000000039$)

表2 Knee up test の程度と麻痺の関連

	麻痺出現・増悪	
	あり=1	なし=2
陽性=1	0	224
擬陽性=2	4	7
陰性=3	7	4

Spearman rank correlation $P < 0.001$

特異度98.7%,陽性的中率70%,陰性的中率98.3%であった。即ち、Knee up test 陽性なら98.3%の確率で麻痺出現・増悪はなく陰性であれば70%の割合で麻痺出現・増悪を認めた。術後膝立て保持可能であるにもかかわらず麻痺を認めた4肢中、擬陽性は3肢であった。また1肢は長母趾伸筋術前5から術後4と変化した軽微な麻痺であった。術後膝立て保持不能であるにもかかわらず麻痺を認めなかった3肢全例とも麻酔の遷延した例で全例術2時間以内にKnee up test 陽性であった。術後2時間で観察すると、この検査による術後麻痺出現予測の感度63.6%,特異度100%,陽性的中率100%,陰性的中率98.3%であった。

Knee up test 陽性で麻痺出現あり0肢,なし224肢,擬陽性であり4例,なし7例,陰性であり7例,なし3例でありtestの結果と術後麻痺出現に関し有意な相関を認めた(Spearman rank correlation $P < 0.001$) (表2)。

考 察

術後麻痺は脊椎脊髄外科医にとって避けて通れない合併症である。この早期発見はMRI,CTなどの画像検査の必要性や再手術の是非について極めて重要である。また、術後に患者や家族へのインジフォームド・コンセントを行う際も麻痺発生・増悪の是非は重要な焦点となる。

現在、術後運動神経麻痺の予測・確認の方法としては、MEP,SEPなどの脊髄機能モニタリング、麻酔覚醒後に四肢の動きを確認する方法そして深部腱反射の有無を確認する方法が挙げ

られる。

脊髄機能モニタリングは手術中に麻痺発生の予測が可能であるが、知覚モニタリング(体性感覚誘発電位,脊髄刺激脊髄誘発電位,末梢神経刺激脊髄誘発電位)では間接的にしか運動神経をモニターできず²⁾false negative^{2),3)}が存在すること,運動モニタリング(経頭蓋刺激筋誘発電位,脊髄刺激筋誘発電位)では吸入麻酔薬は使用困難^{2),3),4)}でありしかも筋弛緩薬の使用に細心の注意を要し,critical levelの設定も問題となる。しかも馬尾レベルでは術後神経所見を予見することが困難であるとされている²⁾。また,経頭蓋高頻度電気刺激による複合筋電位測定でもfalse positiveは66%でfalse negativeは16.7%であった⁴⁾。いずれにせよ,脊髄機能モニタリングには測定機器は1000万円を超える高額な機器が必要でありしかも測定を行える医師又は技師を育成せねばならず全ての手術に使用することは現実的でない。

麻酔覚醒後に四肢の動きを確認することが運動神経麻痺発生の是非を知る確実な方法であるが,麻酔が遷延すると確認に長時間要する症例があること,難聴や高度の統合失調症や精神遅滞などの精神疾患患者では意思疎通が非常に困難で麻酔覚醒前後では麻痺の確認が不可能に近く術後疼痛のため四肢を動かしてくれないこと⁵⁾などから別な簡便で確実な方法が期待される。

脊髄レベルの手術であれば術後重篤な麻痺発生活では脊髄ショックとなり深部腱反射は消失するが,不全麻痺例では必ずしも消失するとは

限らず、また腰椎疾患や末梢神経障害例では術前より腱反射が消失しているため万能ではない。実際、本研究では123例中37例(30%)は深部腱反射が消失していた。

Knee up test は非常に簡便な試験であるが、Knee up test 陽性なら98.3%の確率で麻痺出現・増悪はなく陰性であれば70%の割合で麻痺出現・増悪を認めており、術後早期麻痺発生・増悪の是非について有用と考える。また、このテストは患者の協力を必要としないため、意思疎通困難例でも使用できる利点がある。筋力は正常でも深部知覚が消失した例でも Knee up test 陰性となるので、総合的な麻痺確認が可能であった。Knee up test の欠点として股関節や膝関節の拘縮例では Knee up の手技が困難であること、術前 Knee up 不能な重篤な麻痺例では使用不可能であり軽微な麻痺や顔・胸・髄節性の麻痺及び、S1以下の麻痺では Knee up 可能である危険性が高い事があげられるがこの場合は従来の方法を併用して補完すべきと考えられる。

結 語

1. 術後麻痺早期発見に有用な臨床検査を考案した。
2. Knee up test 陽性なら98.3%の確率で麻痺出現・増悪を認めず陰性であれば70%の割合で麻痺出現・増悪を認めた。

参考文献

- 1) Yugue I, Shiba K, Ueta T: A new clinical evaluation for hysterical paralysis. Spine 29(17), p1910-1913, 2004
- 2) 川端茂徳, 小森博達: 脊髄モニタリング 日本脊椎脊髄学会雑誌 17(2), p786-790, 2006
- 3) 安藤宗治 川上 守: 脊髄腫瘍の手術における術中脊髄機能モニタリングの有用性と限界 脊椎脊髄 19(1), p33-40, 2006
- 4) 松山幸弘, 吉原永武: CMAP モニタリングの実際と有用性 脊椎脊髄 19(1), p41-48, 2006
- 5) 細江英夫, 清水克時: 腰部脊柱管狭窄症術後麻痺増悪例の緊急再手術 整形外科の緊急手術と緊急再手術 新 OS NOW No.14 p109-111 株式会社メディカルレビュー社 2002