

【6】

氏 名	いがらし あき ひろ 五十嵐 昭 宏
学 位 の 種 類	博士（医学）
学 位 記 番 号	甲第744号
学位授与の日付	令和2年3月4日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項 (先端外科学)
学 位 論 文 題 目	Surgical exploration for impalpable testis : Which should be first, inguinal exploration or laparoscopic abdominal exploration? (非触知精巣に対する外科的アプローチ法－鼠径部検索を先行すべき か？腹腔鏡下検索を先行すべきか？－)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教授 釜 井 隆 男 (副査) 教授 松 原 知 代 教授 土 岡 丘

論 文 内 容 の 要 旨

【背 景】

停留精巣は正期産児の3-4%、その後の自然下降後でも1%の発生率を有する頻度の高い小児泌尿器疾患である。停留精巣のうち非触知精巣の割合は12-24%とされている。

精巣が存在する場合には最終的には精巣固定術を要することになるため、臨床上、非触知精巣においては精巣の有無を明らかにすることが重要である。

【目 的】

小児の非触知精巣に対する最適な外科的アプローチについては現在も議論が続いており、鼠径部や陰嚢部の検索を先行すべきとの意見と腹腔内の検索を先行すべきとの意見がある。より最良のアプローチ法を見いだすべく、自験例と文献報告を基に論じる。

【対象と方法】

2000年6月から2016年6月の間に非触知精巣として当科で治療を行った68症例（4.9%）を対象とした。64症例が片側で、右側が15例（22%）、左側が49例（72%）、4例（6%）が両側例であった。診断は外来で行い、鼠径部から陰嚢部に精巣を触知せず、超音波検査でも検出できない、あるいは検出できても内鼠径輪より腹腔側であるものを非触知精巣と定義した。

非触知精巣症例全例で外科的検索を行い、手術時年齢は6-140ヶ月（中央値15ヶ月）であった。鼠径部検索を先行する方法としてその実際を述べる。内鼠径輪直上に皮膚切開を置き鼠径管を解放する。鼠径管内、あるいは内鼠径輪付近に精巣がみられた（peeping testis）際には精巣を陰嚢内に牽

引し、従来法の精巣固定を行う。精巣が鼠径管内にない場合には同じ鼠径部創から腹膜鞘状突起を介して腹腔鏡による腹腔内検索を行った。腹腔内精巣が同定できれば二期的Fowler-Stephens法(F-S法)による精巣固定を行った。また、鼠径部検索で精巣血管が途絶している場合には消失精巣あるいは精巣無形成とみなし、この場合も腹腔内精巣の可能性を否定する目的で腹腔鏡下検索を行った。

非触知精巣の外科的検索に関する文献を過去20年間で抽出し、腹腔内外の精巣の有無、精巣消失・無形成の比率を調査した。鼠径部・陰嚢部検索を先行した文献と腹腔鏡下検索を優先した文献とで腹腔内精巣/腹腔外精巣の比率を比較した。統計学的解析はMann-WhitneyのU検定を行い、 $p < 0.05$ を有意とした。また本研究全般において獨協医科大学埼玉医療センターの臨床研究倫理審査委員会での承認を得た。

【結 果】

片側例64症例中、鼠径管内あるいは内鼠径輪部に精巣が同定できたものは22症例、同定できなかったものは42症例であった。後者では腹腔鏡での腹腔内検索を行い、高位腹腔内に精巣が同定されたものが2症例あった。残りの40症例は消失精巣・精巣無形成の診断であった。両側例4例では両側とも鼠径管内あるいは内鼠径輪部に同定されたのが2例。他2例では片側精巣は鼠径管内・内鼠径輪部に同定されたが、対側精巣は腹腔内であった。両者を合わせ、鼠径部検索によって腹腔外に精巣が同定されたのは72精巣中28精巣(39%)であった。精巣位置は鼠径管内が22精巣、内鼠径輪部が6精巣で、これら28精巣の容量は0.2-4.5 ml (中央値0.5 ml)、低形成が5例あった。精巣上体接合不全は6精巣であった。これら28精巣は鼠径部アプローチの精巣固定を行った。術後経過観察期間の中央値は24ヶ月(0.3-77ヶ月)で、術後の精巣萎縮はなかったが、鼠径管内精巣中1例で術後再挙上を認め、再固定を要した。

腹腔鏡下検索は44精巣(61%)に行われ、高位腹腔内の4精巣(5.6%)は二期的F-S法で精巣固定を行った。精巣上体接合不全を伴っていた1精巣は一期目の後に精巣が消失し、二期目の後に精巣萎縮を呈したものが1精巣あった。40精巣(55.6%)は最終的に消失精巣あるいは精巣無形成であった。

消失精巣・精巣無形成の割合は5-85%で、検索によって精巣が検出されたものは15-95%であった。腹腔内/腹腔外比は、結果的に鼠径部・陰嚢部検索を行った文献で0.15-3.30(中央値1.19)、腹腔鏡下検索を行った文献で0.60-5.00(中央値1.58)であった。この違いには有意差はなかったが、後者に比して前者の率はより低値であった。

【考 察】

自験例の腹腔内精巣は6%にすぎなかった。仮に腹腔鏡下検索を先行したとすれば、大多数の症例において最初の腹腔鏡のための臍部創とその後の鼠径部検索のための鼠径部創の両方を必要としたことになる。これに対し、鼠径部検索を先行させた場合は、その後に腹腔鏡下検索を要することになった場合でも腹腔鏡のための新たな創を追加することなく、そのままの鼠径部創から検索を行うことができ有利である。

文献報告に比べ自験例で腹腔内精巣の発生率が低い理由を考察した。日本人の腹腔内精巣率は9-15%とされ、人種間の遺伝的、環境的背景の相違が理由の一つに考えられる。別の理由として

「peeping testis」の存在を考察する。peeping testisは低位腹腔内も含めた内鼠径輪部前後に位置し、移動し得る精巣である。このため、これを腹腔側から捉えるか鼠径管側から捉えるかによってその位置と解釈が異なることになる。ひいては腹腔内/腹腔外精巣比に影響する。即ち、鼠径部検索では鼠径管側に位置する精巣と解釈すれば結果的に腹腔内精巣率はより低いものとなり、逆に腹腔鏡検索でこれを腹腔内精巣とすれば腹腔内精巣率が高まることになる。実際、腹腔内/腹腔外精巣比は鼠径部・陰囊部検索を先行する文献に比べて腹腔鏡下検索を先行する文献の方が高値になっていた。大部分のpeeping testisは従来法の精巣固定術で対処可能であることを鑑みると、同じものを腹腔内から捉え、より複雑なF-S法を適応とすることは患児にとって不利益である。

鼠径部検索で消失精巣・精巣無形成と思われた場合にも腹膜鞘状突起を介した腹腔鏡検索を行った。この方法は技術的にも容易で非侵襲的であり、腹腔外所見が腹腔内精巣の有無を正確に予測しているとは言い切れない現在、腹腔外にしっかりと精巣組織が確認できなかった場合にはこの方法を推奨する。

【結 論】

高位腹腔内精巣の発生率が比較的低いことを考慮すると、非触知精巣における外科的アプローチは鼠径部検索を先行すべきであると考え。これにより腹腔外精巣が同定し得なかった際には鼠径部創からの腹腔鏡下検索を行う方法が合理的と考える。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

【論文概要】

小児の非触知精巣に対する最適な外科的アプローチについては現在も議論が続いており、鼠径部や陰囊部の検索を先行すべきとの意見と腹腔内の検索を先行すべきとの意見がある。申請論文では、より最良のアプローチ法を見出すことを目的として、鼠径部切開創からの検索を先行した非触知精巣症例68例（72精巣）の治療結果を検討している。また、これに関する過去20年間の文献の検討も併せて行っている。結果、1）39%を占める腹腔外精巣はそのまま従来法の精巣固定が可能であったこと、2）55.6%にのぼる消失精巣・精巣無形成は鼠径部検索のみならず、同創からの腹膜鞘状突起を介した腹腔鏡検索によっても検索が可能であること、3）先行させた鼠径部検索によってpeeping testisは腹腔外精巣として対処可能であり、より複雑な術式であるFowler-Stephens法を必要とする腹腔内精巣の最終的な割合は5.6%と非常に低率であったことを明らかにしている。また、文献検索においては、腹腔内/腹腔外精巣比は腹腔鏡下での腹腔内検索を先行させたものに比べて鼠径部・陰囊部検索を先行させた文献の方がより低値との知見を得ている。これらの結果から、高位腹腔内精巣の発生率は比較的低いことを考慮し、非触知精巣における外科的アプローチは鼠径部検索を先行すべきであり、これにより腹腔外精巣が同定し得なかった場合には同じ鼠径部創からの腹腔鏡下検索を行う方法が合理的であると結論づけている。

【研究方法の妥当性】

申請論文では、16年間にわたる豊富な症例を用い、明確に定義された診断方法によって非触知精巣

を診断し、統一された治療方針に則った症例を対象として、その臨床像を解析している。文献検索においても十分な期間の適合文献を抽出してデータ解析を行っている。適切な対象群の設定と客観的な統計解析を行っており、本研究方法は妥当なものである。

【研究結果の新奇性・独創性】

非触知精巣に対する腹腔鏡下検索を行う場合、臍部創から行われることが一般的で、鼠径部検索を要する場合には新たに鼠径部創を追加する必要がある。申請論文では、豊富な症例を用いた解析から、先行させた鼠径部創のみで鼠径部検索と、その後の必要時の腹腔内検索が可能であることを初めて明らかにしており、患児にとってより低侵襲、かつ合理的な方法を見出している。この点において本研究は新奇性・独創性に優れた研究と評価できる。

【結論の妥当性】

申請論文では、多数の症例および検索文献を、適切な対象群として設定の下、一定した精巣検索方法と統計解析を用いて、最適な非触知精巣の外科的アプローチ法を探っている。そこから導き出された結論は、論理的に矛盾するものではなく、また、小児外科学、泌尿器科学、小児科学など関連領域における知見を踏まえても妥当なものである。

【当該分野における位置付け】

申請論文では、未だ明確なコンセンサスが得られていない非触知精巣のアプローチ法に対し、自験例および文献の解析を基にして、より低侵襲かつ合理的な方法を提示しようと試みている。その結果、非触知精巣における外科的アプローチは鼠径部検索を先行すべきであり、その後に腹腔内検索を要する場合には同じ鼠径部創からの腹腔鏡下検索を行う方法が合理的であることを見出している。これは、より複雑な術式を可能な限り回避し、的確な加療を行うという点から患児に多大な恩恵をもたらすものである。また、非触知精巣のみならず、停留精巣、ひいてはアンドロロジーにおける性機能障害研究の進歩にも大いに役立つ大変意義深い研究と評価できる。

【申請者の研究能力】

申請者は、臨床小児外科学や臨床小児泌尿器科学の理論を学び実践した上で、作業仮説を立て、研究計画を立案した後、適切に本研究を遂行し、貴重な知見を得ている。その研究成果は当該領域の国際誌への掲載が承認されており、申請者の研究能力は高いと評価できる。

【学位授与の可否】

本論文は独創的で質の高い研究内容を有しており、当該分野における貢献度も高い。よって、博士(医学)の学位授与に相応しいと判定した。

(主論文公表誌)

Journal of Pediatric Surgery

(53 : 1766-1769, 2018)