

座長 加藤 真介 (徳島大学病院リハビリテーション部)

## SP1 患者が医師や専門職に望むこと

That the patient wants to doctors and professionals

NPO 日本せきずい基金 理事長

おおはま まこと  
○大濱 真

1. 最善、最新の治療方法を積極的に取り入れて患者のQOL向上に努めて(務めて)いただきたい。具体的事例・褥瘡の治療かつては患部を乾かし、日向ぼっこさせたりしていた。結果、治癒してるよに見えてもポケットが出来ていることが多かった。今ではキズが治るのに最適な環境(湿潤環境)を維持することが必要が常識。(人口呼吸器イ)以前も今も一部では侵襲的陽圧換気/IPPVが主流 IPPV 侵襲的に気管切開をしてそのままの状態。食べれない、会話ができない。ロ)スピーキングバブルハ)侵襲的陽圧換気/IPPV から非侵襲的陽圧換気/NPPV へほぼすべての高位脊髄損傷者に適している。食べれる、喋れる。2. 再生医療についてこれから開始されるであろうiPS細胞や現在行われている間葉系幹細胞、鼻粘膜の移植等で真に効果があったかどうかの評価基準を確立して欲しい。例えば・運動誘発電位のモニタリング(MEP) motor evoked potential・拡散テンソル画像MRI、神経線維トラクトグラフィー。

Keyword : 患者 (patients)、人口呼吸器 (Ventilator)、QOL(QOL)

座長 榊原 隆次 (東邦大学医療センター佐倉病院内科学神経内科)

SP2

## 神経因性膀胱の歴史

Historical Review of Uro-Neurology

ロンドン大学 Queen Square 神経内科教授

○ Clare J. Fowler

The start of Neuro-Urology can be dated to the the early 1950s when pioneering urologists introduced lifesaving interventions for service men who had suffered spinal cord injury (SCI). The advent of antibiotics to treat urinary tract infection and surgery to improve bladder compliance meant that ureteric reflux, hydonephrosis and death from renal failure was no longer the common lethal sequelae of SCI. The principles of treatment were augmentation cystoplasty or the use of antimuscarinics to reduced 'detrusor hyperreflexia', and clean intermittent self-catheterisation to improve emptying.

For many years' urologists trained to look after the neurogenic bladders of those with SCI applied the same treatments to the bladders of patients with chronic progressive neurological disease. Then, however in the 1980s, non-operating neurologists and rehabilitationists became interested in the neurology of the bladder and the care of patients with progressive neurological disease. This lead to the establishment of the new specialism of Uro-Neurology in Japan and the UK. The physicians involved questioned the suitability of augmentation bladder surgery in patients with advancing neurological conditions, and started to research medical means of improving bladder compliance. Based on the experimental findings of de Groat, who had demonstrated the emergence of capsaicin sensitive afferents as driving neurogenic detrusor hyperreflexia, intravesical de-afferenting agents were introduced. The success of these was modest only but they, together with an increasing understanding of the neural properties of the urothelium, and the advent of functional brain imaging techniques led to the recognition of the importance of bladder afferents in the control of the bladder in health and disease.

Uro-Neurology has done much to improve the lives of patients with chronic neurological disease and it is now recognised as a speciality of importance to neurologists and urologists alike.



### **Curriculum vitae of Clare J. Fowler**

Professor Clare Juliet Fowler was Consultant in Uro-Neurology at the National Hospital for Neurology & Neurosurgery, UCLH from 1985-2012 and is now Emeritus Professor of Uro-Neurology at Institute of Neurology, UCL.

She retired from full time clinical work in July 2010 and after working part time for 2 years, left medicine completely. She then spent several years studying to obtain professional qualifications from the Royal Horticultural Society, and in September 2015 started training, which she is continuing now to become a Lay Minister in the Church of England.

Whilst working as a clinician she was based at The National Hospital, a central London hospital which specializes in the care of patients with neurological disease. In 1987 she founded there the first UK department of Uro-Neurology, set up to manage the bladder problems of patients with chronic neurological disease. However, soon patients started to be referred with other pelvic organ dysfunctions, including bowel and sexual problems.

It quickly became clear that in contrast to the management of patients with spinal cord injury, surgical intervention was rarely indicated for the treatment of neurogenic incontinence in patients with progressive neurological disease. Throughout her career Prof Fowler researched to try and establish better medical treatments for patients' bladders as their neurological status worsened, largely based on possible methods of de-afferenting the urothelium.

She was involved in the publication of a UK consensus policy for management of the bladder in MS and wrote many review articles for international journals, chapters for major neurological or urological textbooks. She contributed more than 200 original research articles to peer reviewed journals. In 2010 she and her colleagues wrote and edited "Pelvic Organ Dysfunction in Neurological Disease" published by Cambridge University Press.

In 2012 in recognition of her services to uro-neurology, she was created Commander of the British Empire by Her Majesty, The Queen.

座長 榊原 隆次 (東邦大学医療センター佐倉病院内科学神経内科)

SP3

## 脊椎脊髄疾患と国際脊髄学会

Spinal Cord Diseases and ISCoS

アントワープ大学泌尿器科教授、  
The International Spinal Cord Society (ISCoS) (国際脊髄学会) President、  
「Spinal Cord」 Chief Editor

○ Jean Jacques Wyndaele

The International Spinal Cord Society was founded in 1961. Its goals have always been to promote the highest standard of care in the practice of SCI for men, women and children throughout the world. Through its member Professionals ISCoS endeavors to foster education, research and clinical excellence. Causes, prevention, basic and clinical research, medical and surgical management, clinical practice, education, rehabilitation and social reintegration are topics discussed and studied. The society functions in close collaboration with other international bodies, as WHO and ISPRM.

Today the Society has members from 87 countries and is affiliated with 22 regional or national groups/societies covering several hundreds of people from all continents.

The last years important evolutions have been accomplished within ISCoS: the modernizing of the rules and bylaws, the expansion of the worldwide activity with educational courses, the creation of Affiliated Professional groups of nurses, PT and OT, the active involvement in disaster management, the search for best ways to prevent SC primary and secondary injury. Special appointed "Ambassadors" have helped to bring local plans to realization as in Greece and Albania.

ISCoS publishes "Spinal Cord" and "Spinal Cord Series & Cases", two specialised international journals. Its ELEARNING system has been most successful. Last year the ISCoS Textbook was launched, a comprehensive standard work made by 200 specialists. Its joint publication "IPSCI" with WHO offers very good guidance for authorities and professionals.

The evolution continues and in the next years more initiatives will be further developed. Most recent is the growing support in promoting SCI care in parts of Asia, in Africa, the Middle East and Central America.

It is a pleasure and a privilege to work together with JaSCOL. Members have been very active in ISCoS and held and hold positions in the Executive board, Council and several Committees.



## **Curriculum vitae of Wyndaele Jean-Jacques**

Jean Jacques Wyndaele graduated as Bachelor Medical Sciences, Doctor in Medical Sciences-Surgery and Obstetrics, Specialist in Urology, PhD in Biomedical Science, Specialist in Rehabilitation, Second PhD in Urology. Till his retirement in 2014, he worked as Full time Ordinary Professor and Chairman of Urology at University Antwerp (UA) and Antwerp University Hospital (UZA). He was the chair of the Animal and Clinical Research Lab of the Urological Department UA and UZA. He promoted 14 PhD Thesis's and these doctors are working in different continents around the world.

*He is Editor in Chief of the journals Spinal Cord and Spinal Cord Series&Cases and is the actual president of the International Spinal Cord Society.*

*He is Fellow of the International Spinal Cord Society and of the European Board of Urology. He is member of many major international scientific groups. He is the actual chair of ESSIC, the International organisation for study of bladder pain syndrome.*

He is author of 403 publications in peer reviewed international and national journals, 85 editorials and 30 chapters in books.

He has been awarded several national and international prizes.

座長 平 孝臣(東京女子医科大学 脳神経外科)

EL

**痙縮治療の実際****ーバクロフェン持続髄注療法とボツリヌス治療ー**

Treatment of Intrathecal baclofen therapy and botulinum toxin type A for spasticity

<sup>1</sup> 東邦大学医療センター大橋病院脳神経外科、<sup>2</sup> 東邦大学医療センター佐倉病院○中山 晴雄<sup>1</sup>、長尾 建樹<sup>2</sup>、岩渕 聡<sup>1</sup>

痙縮は様々な中枢神経疾患により引き起こされ、患者の日常生活動作を低下させる。これらに対していくつかの治療方法が確立されているが、現在、日常臨床において、期待される治療方法として、バクロフェン髄注療法とボツリヌス治療があげられる。バクロフェン持続髄注療法は1980年代に報告された痙縮に対する治療方法である。海外では既に30年以上の治療歴を有しているが、本邦におけるITBの有効性を検討した報告は限られている。一方、ボツリヌス治療は、2010年に痙縮に対して新たに適応を取得した治療方法であり、本邦ではこれまで、片側顔面けいれんなどに対して15年以上前から広く行われてきた。近年、ITB療法はカテーテルの進歩によって、以前では留置することが困難であった頸椎レベルへカテーテルを留置する症例が増加しているが、目標レベルへのカテーテル誘導が困難な症例に遭遇し留置に難渋する症例もしばしば経験する。さらには、頸椎レベルへカテーテルを留置した際に、胸椎レベルへカテーテルを留置した症例よりも、下肢に対する治療効果の減弱する症例が指摘されたことから、最近では、下肢に対してバクロフェン髄注療法を行い、上肢に対してはボツリヌス治療を行う症例も散見されている。本、リレーレクチャーでは、ITB療法において、上位頸椎にカテーテル留置を試みた際に術中脊髄造影を行い、頸椎レベルへのカテーテル留置を容易に行うことが出来た症例や、バクロフェン髄注療法とボツリヌス治療のHybrid治療を行い痙縮の管理が容易になった症例など、実際に当院において経験したITB施行症例を供覧することで、最近の痙縮治療における、バクロフェン髄注療法とボツリヌス治療の実際に迫ってみたい。

Keyword : ITB(ITB)、バクロフェン (baclofen)、ボツリヌス (botulinum toxin treatment)

## 脊損と脳の最先端：どのような変化が起きるか？

座長 中村 雅也(慶應義塾大学 医学部 整形外科)

### RL1-1 脊髄損傷後におこる脳の変化 ラットfMRIを用いた検討

Cortical plasticity after spinal cord injury (functional MRI study)

<sup>1</sup> 広南病院 脳神経外科、<sup>2</sup> 東北大学大学院 神経外科学分野、<sup>3</sup> カロリンスカ研究所

○遠藤 <sup>えんどう</sup> 俊毅 <sup>としき</sup><sup>1,2</sup>、Lars Olson<sup>2</sup>、富永 悌二<sup>2</sup>

【背景・目的】脊髄損傷において、損傷局所の神経組織保護や神経再生は重要であり多くの研究がなされてきた。一方、脊髄損傷後の脳におこる変化についての報告は比較的少ない。我々は脊髄損傷後のRat脳におこる変化、特に一次体性感覚野での脳内地図の変化、を動物用functional MRI (fMRI) で観察した。【方法】静脈麻酔下、気管内挿管後のRat脳/脊髄を動物用MRIで撮像した。fMRIでは、上下肢あるいは体幹に電気刺激を加え、感覚神経活動をBlood oxygenation level dependent (BOLD) 信号としてとらえ評価した。正常Rat(J Neurosci 2006)、完全脊髄損傷Rat(Brain 2007, Exp Neurol 2008)、脊髄損傷後allodynia Rat (PAIN 2007)、脊髄部分損傷/神経前駆細胞移植治療Rat (Cell Transplant,2013) を用いて各実験を行った。【結果】正常Ratでは、fMRIによる感覚神経活動の可視化が、脊髄後角、延髄、視床、大脳皮質一次体性感覚野で可能であった。特に、大脳皮質では上下肢からの刺激がそれぞれの体性感覚野へ正確に投射された。脊髄損傷後に痛みを生じたallodyniaモデルでは感覚機能検査とBOLD信号強度が相関し、fMRIによる痛みの客観的な評価が可能である可能性が示唆された。脊髄損傷Ratでは一次体性感覚野での脳内地図の劇的な変化が損傷直後より観察され、長期間持続した。また、神経前駆細胞移植モデルでは、部分的な神経再生が脊髄局所でえられたにもかかわらず、大脳皮質での脳内地図は変化したままで回復していなかった。【考察】脊髄損傷からの回復を考える際、脊髄損傷に伴う脳内機能局在あるいは知覚受容の変化を考慮しなければならない。fMRIはその変化あるいは治療推移を観察する有用な手段である。脳での変化が脊髄損傷局所での神経再生を妨げないよう中枢神経系全体を視野にいた治療戦略が求められる。

Keyword：脊髄損傷 (spinal cord injury)、機能的MRI(functional MRI)、可塑性 (plasticity)

## 脊髄損傷後の脳の可塑的变化 — resting-state fMRI を用いた研究 —

Analysis of Cortical Plasticity after Spinal Cord Injury using Resting State-fMRI

<sup>1</sup>慶應義塾大学 医学部 整形外科、<sup>2</sup>慶應義塾大学 医学部 生理学、<sup>3</sup>実験動物中央研究所

○松林 まつばやし 紘平<sup>1</sup>、名越 なごへい 慈人<sup>1</sup>、小牧 裕司<sup>3</sup>、松本 守雄<sup>1</sup>、岡野 栄之<sup>2</sup>、  
中村 雅也<sup>1</sup>

【目的】近年、脊髄損傷後に損傷部位ではない脳においても皮質の菲薄化などの構造的な変化や脳の活動部位の変化が起きていることが注目されている。しかし、これまでに脊髄損傷後の脳の領域間の機能的な神経連絡ついて詳細に検討した報告はない。本研究の目的は、脳における信号変化をresting-state fMRI(rs-fMRI)で解析し、脊髄損傷前後での機能的変化を明らかにすることである。【方法】成体雌C57/BL6マウスに対して頭部固定装置を作製し馴化後、覚醒下rs-fMRIを撮影した。その後、第10胸髄レベルに脊髄圧挫及び完全切断損傷モデルを作製し、rs-fMRIを撮影した。既存のマウスtemplate brainを使用して計測データを標準化し、The Allen mouse brain atlasを基に脳の領域を分類して、脳内の機能結合性の経時的変化を解析した。【結果】頭部固定と馴化後のrs-fMRIにより、非損傷マウスの脳の機能的な連絡を覚醒下で確認できた。脊髄損傷前後の比較検討では、損傷後に脳領域間の結合性は著しく変化していた。特に運動機能に関与する一次・二次運動野と一次感覚野間の機能的連絡の変化は、圧挫損傷後は一次運動野と一次感覚野の神経連絡が機能回復とともに増強し、完全切断損傷後は……。rs-fMRI撮像により得られた結果へさらに、グラフ理論による解析を行ったところ、脊髄損傷が脳全体のネットワーク構造にも変化を来しており、感覚野、運動野といった領域を含めた集団の働きを変化させ、脳のネットワークの効率性を変化させていることがわかった。【考察】本研究結果から、大脳皮質レベルで運動・感覚機能の双方が密接に関係し、脊髄損傷後の運動機能の変化に寄与している可能性が示唆された。

Keyword：覚醒下 rsfMRI(rsfMRI)、脊髄損傷 (Spinal Cord Injury)、可塑性 (plasticity)



## 脊髄と膀胱直腸の治療最先端

### ～ニューロモデュレーション電気刺激・膀胱壁内ボツリヌス毒素注入

座長 関戸 哲利 (東邦大学医療センター大橋病院泌尿器科)

RL2-1

#### A型ボツリヌス毒素注入と神経刺激療法： 脊髄障害による神経因性膀胱での知見

Botulinum toxin A detrusor injection and neurostimulation for neurogenic bladder due to spinal cord lesion

東邦大学医療センター大橋病院泌尿器科

○関戸<sup>せきど</sup> 哲利<sup>のりとし</sup>

ボツリヌス毒素注入と神経刺激療法は、非神経因性の難治性下部尿路機能障害を中心に諸外国では広く用いられている。神経因性膀胱に対しては、非神経因性下部尿路機能障害ほどではないものの、脊髄損傷や多発性硬化症による神経因性膀胱などでの成績が報告されている。本レクチャーでは、脊髄疾患による神経因性膀胱に対する治療成績を最近の文献から総括的に提示したい。1. A型ボツリヌス毒素膀胱壁内注入 A型ボツリヌス毒素を経尿道的に排尿筋に注入する低侵襲治療である。排尿筋過活動出現時の膀胱容量、最大膀胱容量、膀胱コンプライアンス、間欠導尿回数、尿失禁回数が有意に改善する。反復注入による効果の減弱は認められない。なお、脊髄損傷においては、排尿筋括約筋協調不全の治療法として括約筋への注入も行われており、残尿量や排尿筋圧の有意な低下が報告されている。2. 仙髄神経前根刺激 完全脊髄損傷症例における難治性神経因性排尿筋過活動に対して後根切断術と合わせて施行される。適切な症例選択がなされれば、神経刺激を長期的に排尿に用いる率は70%以上とされる。3. 仙髄神経電気刺激療法(仙髄神経変調療法) Sacral neuromodulation (SNM) と呼ばれ、非神経因性の難治性過活動膀胱、非閉塞性尿閉に対する治療として多数の報告がある。脊髄損傷や多発性硬化症においては、排尿回数や尿失禁回数の低下が認められる一方、排尿筋過活動の有意な抑制効果についての結論は出ていない。神経因性非閉塞性尿閉では残尿量減少効果が期待できる。4. 経皮的脛骨神経刺激療法 鍼治療にヒントを得た低侵襲治療であり、非神経因性過活動膀胱の治療として多数の報告がある。一方、多数例での検討は少ないが、神経因性膀胱に対しても排尿回数や尿失禁回数、尿流動態検査指標の改善効果が示されている。

Keyword：神経因性膀胱 (Neurogenic Bladder)、ボツリヌス毒素 (Botulinum toxin)、神経刺激 (Neurostimulation)

## 便失禁に対する仙骨神経刺激療法

Sacral Neuromodulation for Fecal Incontinence

東京山手メディカルセンター大腸肛門病センター

○山名<sup>やまな</sup> 哲郎<sup>てつお</sup>

便失禁は自尊心を傷つけQOLにも大きな影響を及ぼす排便障害の症状であり、分娩外傷、直腸肛門手術、神経疾患、加齢など様々な原因で発症しうる。患者の多くは便性状を安定させる薬物療法やバイオフィードバック訓練などの保存的治療で症状のある程度の改善が得られるが、保存的治療で症状が改善されない場合は外科的治療を必要とすることもある。仙骨神経刺激療法 (Sacral Neuromodulation; SNM) は主にS3の仙骨神経を電気的に刺激する治療法で、欧米では1990年代から尿失禁と便失禁の治療法として普及している。便失禁に対しては約80%の患者で週平均の便失禁回数が50%以上改善したとする報告が多く、本邦の多施設共同研究でも同様の結果が得られたため、2014年4月に便失禁に対する治療法として保険収載された。SNMの効果発現のメカニズムは体性神経、自律神経、中枢神経の刺激効果で、内外肛門括約筋の機能や直腸肛門の感覚および結腸の運動機能に及ぼす複合的な効果として便失禁が減少すると推察されているが完全には解明されていない。最近では中枢神経系への刺激効果を示唆する研究も報告されている。SNMは保存的治療で十分な改善のみられない便失禁が適応とされる手術であり、特発性・分娩外傷・直腸手術、神経疾患など便失禁の原因にかかわらず施行することができる。手術の実際はレントゲン透視下でのリード留置術と2週間のテスト刺激期間後に行う刺激装置留置術の二次的な手術である。手技そのものは定型化されており比較的low侵襲な手術である。合併症として装置埋込部の感染が約10%に発症するが、それ以外の重篤な合併症の報告はない。脊髄障害の患者へのSNMの適応についてはまだエビデンスに乏しいが、少数例ながら有効性を示した海外からの報告もみられるため、本邦においても今後の展開が期待される。

Keyword：便失禁 (Fecal incontinence)、仙骨神経 (Sacral nerve)、脊髄障害 (Spinal disorder)

座長 大橋 高志 (東京女子医科大学八千代医療センター 神経内科)

RL3

## 多発性硬化症治療の最近の進歩 ーカリウムチャンネル阻害剤、4アミノピリジンを含めて

Recent advances of therapy for multiple sclerosis: Including a potassium channel blocker, 4-aminopyridine.

千葉大学大学院 医学研究院 神経内科学

○森<sup>もり</sup> 雅裕<sup>まさひろ</sup>

多発性硬化症は中枢神経における炎症性の脱髄疾患であり、脊髄に病変を生じることも多く、脊髄疾患の中での頻度も低くはない。このため脊髄疾患を扱う者にとってその理解はとても重要になるが、この多発性硬化症の治療はここ10年で目覚ましい進歩が見られる。この進歩の主役は再発を抑制する疾患修飾薬である。10年前に日本で発売されていたのはインターフェロン-β製剤のみであった。この薬は皮下・筋注製剤であること、再発抑制効果が3割ほどしかないこと、副作用としてインフルエンザ様症状が必発であることなどの問題を抱えており、さらに有効で副作用の少ない薬が長らく期待された。そのような中2011年に登場したのがフィンゴリドである。本剤は日本で開発され、冬虫夏草の一成分であり、リンパ球をリンパ節に留めおくという作用機序を有するなどとてもユニークな薬であり、再発抑制効果は5割を超え、この薬の登場で効果を実感できる時代が到来した感があった。さらに2014年にはモノクローナル抗体製剤であり、再発抑制効果7割以上という驚異的な効果を有するが、反面、進行性多巣性白質脳症が比較的高頻度に生じるナタリズマブが登場し、2015年には妊娠への影響が少ない酢酸グラチラマーがラインアップに追加されている。多発性硬化症は欧米で非常に多くの患者を抱えることもあり、非常に多くの薬が現在も開発中であるが、その中でもカリウムチャンネルブロッカーである4アミノピリジンは再発抑制などではなく、対症的に歩行を改善させるという全く新しい機序の薬であり、その機序から多発性硬化症以外でも有効性を示す可能性を秘め、その登場に期待が集まっている。本レクチャーではこれらの薬剤を中心に多発性硬化症の薬剤について解説し、その進歩を実感していただくとともに、脊髄炎として出会う可能性がある多発性硬化症に関して知識を深めていただけるようなレクチャーにしたい。

Keyword : 多発性硬化症 (multiple sclerosis)、疾患修飾薬 (disease modifying drug)、4-アミノピリジン (4-aminopyridine)

## 脊髄とリハビリの治療最先端 ～機能的電気刺激・ウェアラブルロボット

座長 島田 洋一 (秋田大学大学院 整形外科学講座)  
山崎 正志 (筑波大学 医学医療系 整形外科)

### RL4-1 脊髄損傷に対する機能的電気刺激・磁気刺激の臨床応用

Clinical application of functional electrical stimulation or magnetic stimulation in spinal cord injury

秋田大学大学院 整形外科学講座

○<sup>しまだ</sup>島田 <sup>よういち</sup>洋一

脊髄損傷のリハビリテーションは、先端機器の進歩により新たな段階を迎えている。中でもリハビリロボットと機能的電気刺激 (FES)、機能的磁気刺激 (FMS) は最も有望な手法である。我々は、1990年より脊髄損傷の機能再建をFESを用いて行ってきたので、これまでの実績と今後の展望を述べる。FESとロボットの違いについて、ロボットはバッテリーを必要とし、それは無視できない容量であるが、FESは患者自身の筋を動力源とするため、省エネルギーである。FESでは、筋収縮により麻痺四肢の血流ポンプを介する血流改善効果があるが、ロボットにはない。FESは神経・麻痺筋刺激を直接行うので筋容量増大などの治療的効果 (TES) があるが、ロボットはあくまで外骨格が動くので効果が少ない。さらに最も大きな違いは、現在のロボットはあくまで訓練室レベルであり、脊髄損傷患者の日常生活に直接活用するまでには至っていないのに対して、FESはホームユースが普及しており、ADL向上に直接効果がある。また、ロボットにおける医療事故の発生は、大きな問題であるにも関わらず、詳細な検討に欠ける。FESは、40年の歴史を持つが、有害事象の発生は稀であり、医療技術として確立されている。このような利点を生かした実際のFESの応用、機器の変遷について概説し、我々の取り組みを総括する。さらに、リハビリロボットとFESの組み合わせは、次世代脊髄損傷先端機器になる可能性があり、その開発を進めているので紹介する。先端機器開発は急速に進んでおり、今後人工知能 (AI)、バーチャルリアリティ (VR) との組み合わせが可能になれば、更なるレベルに到達するものと期待する。

Keyword: 機能的電気刺激 (functional electrical stimulation)、機能的磁気刺激 (functional magnetic stimulation)、脊髄損傷 (spinal cord injury)

**歩行補助ロボットWPALによる完全対麻痺者の実用的歩行再建**

Practical gait reconstruction of complete paraplegics using WPAL

<sup>1</sup> 藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学 I 講座、<sup>2</sup> 藤田保健衛生大学医療科学部リハビリテーション学科○平野 <sup>ひらの</sup> 哲<sup>さとし</sup><sup>1</sup>、才藤 栄一<sup>1</sup>、八谷カナン<sup>1</sup>、角田 哲也<sup>1</sup>、布施 郁子<sup>1</sup>、  
田辺 茂雄<sup>2</sup>

脊髄損傷による完全対麻痺者の多くは、車椅子を実用的移動手段としてADLが自立するが、もう一度、立ちたい、歩きたいと強く願っている。これまで、対麻痺者の歩行再建手段として欧米ではRGOやHGOなどの骨盤帯長下肢装具が利用されてきた。これらの股継手が両側股関節の外側に位置する「外側系」装具は平地歩行には有用だが、股関節外側の空間を占有するため車いすとの併用が困難であり、体幹拘束性も強いため、日常生活ではほとんど使用されなかった。これに対し演者らは、オーストラリアで開発されたWalkaboutを原型に両股関節の内側に股継手を有する「内側系」骨盤帯長下肢装具Primewalkを開発した。「内側系」装具は体幹部分を拘束なしで、腸骨大腿靭帯の作用により安定して立位を保持可能である。股関節外側にスペースを必要としないため、車いすとの併用性にも優れている。

しかし、骨盤帯長下肢装具で歩行を行うには、上肢の負担が強く、エネルギー消費は高かった。膝・足関節を固定した状態での起立・着座は困難な課題であり、実用性には問題があった。この問題を解決するため、演者らは「内側系」骨盤帯長下肢装具に動力と制御を付加した装着型歩行補助ロボットWPAL (Wearable Power-Assist Locomotor) を開発した。WPALでは両側の股・膝・足関節に配置したモータが設定した歩行パターンを再現する。

これまでに合計30名の脊髄損傷者に実証試験を行ってきた。このうち、WPALの適応基準を満たすASIA AまたはBの完全対麻痺者で、10回以上練習を行った19症例においては、全例で歩行が自立した。連続歩行距離、エネルギー効率においてWPALは装具歩行よりも優れ、最も熟練した対麻痺者では、連続84分、1513mの歩行が達成した。WPALは完全対麻痺者の実用的歩行再建に有用な機器と考えられる。今後の展望を交えて論じる。

Keyword : 歩行再建 (Gait reconstruction)、内側系 (Medial system)、実用性 (Practicality)



## 歩行運動療法におけるロボットスーツHALによるCybernic neurorehabilitationとは何か

Cybernic neurorehabilitation using robot suit HAL for walking therapy

国立病院機構新潟病院 神経内科

なかじま たかし  
○中島 孝

随意運動障害を来す病気として、脳血管障害、脊髄損傷、多発性硬化症、HTLV-1関連脊髄症(HAM)、パーキンソン病、脊髄小脳変性症、神経・筋疾患等様々な疾患がある。今まで、これらの機能回復治療法の研究開発は不十分だった。現代のニューロリハビリテーションに基づく治療法として、ロボット工学の発展に伴いロボットスーツHAL (Hybrid Assistive Limb) を用いた方法が可能となった。ニューロリハビリテーションの必須条件は、被験者が運動意図に基づき、正しく動作を反復し、運動の成功感覚が報酬となり、反復する際に、報酬が予測されることである。複数の脳領域が随意的に活性化することがメカニズムとして重要で、CVC、CAC、CICを組み合わせておこなうHAL装着歩行運動療法はこの条件を満たす。サイバニックニューロリハビリテーションとよばれ、その有効性と安全性の検証のために、神経・筋疾患を対象とした治験 (NCY-3001 試験) が筋萎縮性側索硬化症 (ALS)、脊髄性筋萎縮症 (SMA)、球脊髄性筋萎縮症 (SBMA)、遠位型ミオパチー、シャルコー・マリー・トゥース病 (CMT)、封入体筋炎、筋ジストロフィー、先天性ミオパチーの8疾患に対してHAL非装着での2分間歩行テストの歩行距離の改善率を主要評価項目として行われた。2分間歩行テストは歩行スピードと持久力を反映する。2015年11月にHAL医療用下肢タイプ (CYBERDYNE社製) が医療機器承認され、2016年4月に8疾患に対して医療保険が適用された。添付文書の他に、関連学会の監修する適正使用ガイドが作成された。今後、使用成績調査により長期使用時の評価をおこなう予定である。現在NCY-2001 試験としてHAM等脊髄症に対する適応拡大治験を行っている。今後、脊髄損傷、脳梗塞、多発性硬化症、パーキンソン病、小児の脳性麻痺、神経筋疾患への適応拡大と共に、薬物、抗体医薬、核酸医薬、酵素置換薬、幹細胞などとHALとの複合療法 (combined therapy) が期待される。

Keyword : ロボットスーツ HAL (robot suit HAL)、ニューロリハビリテーション (neurorehabilitation)、神経筋疾患 (neuromuscular disease)

## 圧迫性脊髄症の術後急性期及び慢性期におけるHALを用いた機能回復治療－医師主導型自主臨床試験

Clinical trial of functional improvement therapy using HAL for patients with acute and chronic compression myelopathy

<sup>1</sup>筑波大学 医学医療系 運動器再生医療学講座、<sup>2</sup>筑波大学 医学医療系 整形外科、  
<sup>3</sup>筑波大学附属病院 リハビリテーション科

○久保田茂希<sup>1</sup>、安部 哲哉<sup>2</sup>、藤井 賢吾<sup>2</sup>、清水 如代<sup>3</sup>、羽田 康司<sup>3</sup>、  
山崎 正志<sup>2</sup>

**【目的】** ロボットスーツHAL(Hybrid Assistive Limb)は、サイバニック随意制御と自律制御の両機能を備え、インタラクティブバイオフィードバック(iBF)理論に基づいた新しい概念の動作訓練を可能にする治療機器である。今回、手術が施行された重度歩行障害を呈する頸・胸椎後縦靭帯骨化症(OPLL)と術後長期が経過した慢性期脊髄障害例に対して、医療用HALを用いた動作訓練を施行した。

**【方法】** 対象は、頸・胸椎OPLLに対して後方除圧固定術が施行された6例(男性3例、女性3例、平均年齢62.0歳)と術後長期が経過し(術後平均7年)歩行障害を呈した慢性期脊髄障害5例(男性4例、女性1例、平均年齢65.8歳)である。急性期例では、術後平均28.2日(13～44日)から、週2～3回、計10回のHAL治療を実施し、慢性期脊髄障害例では、月2～3回、計10回のHAL治療を外来通院にて実施した。HALを用いた動作訓練は1回約60～90分程度であった。HALを装着しない状態で10 m歩行テストによる歩行速度、歩幅、歩行率を経時的に計測し、ASIA下肢運動スコアおよびWalking Index for Spinal Cord Injury(WISCI)IIを評価した。

**【結果】** 急性期例において、歩行速度20.1→48.7 m/min、歩幅0.34→0.46 m、歩行率51.9→97.0 steps/minは経時的な改善を示し、ASIA下肢運動スコア34.2→41.5とWISCI II 8.7→14.2の改善が認められた。慢性期例においても、歩行速度45.0→55.0 m/min、歩幅0.45→0.51 m、歩行率98.3→107.7 steps/minの改善が認められた。重篤な有害事象はなかった。

**【結論】** HALを用いた機能回復治療は、圧迫性脊髄症の術後急性期および慢性期の症例に対して、脊髄障害を軽減し歩行機能を改善させる可能性が示された。Brain-body interaction, Errorless motor learningというHAL理論が、脊髄症に対しても有効に発揮されていると考えられる。

Keyword : ロボットスーツHAL(Hybrid assistive limb)、圧迫性脊髄症(Compression myelopathy)、機能回復治療(Functional improvement therapy)

## 頸椎 OPLL の治療最先端～前方手術を中心に

座長 國府田正雄 (千葉大学大学院医学研究院整形外科)

## RL5-1 頸椎 OPLL に対する前方法の有用性

Efficacy of anterior decompression and fusion for cervical ossification of the posterior longitudinal ligament

東京医科歯科大学 整形外科

○吉井<sup>よしい</sup> 俊貴<sup>としかか</sup>

占拠率の高い頸椎後縦靭帯骨化症 (OPLL) に対する前方骨化浮上術は、脊髓圧迫病変を直接除圧し固定する点において、理論的に優れた手術法である。以前に我々が行った骨化浮上術の10年成績は平均改善率60.1%と良好なものであった。また頸椎 OPLL に対する手術治療として、前方骨化浮上術 (ADF) と後方椎弓形成術 (LAMP) を比較した前向き試験では、その5年成績において、骨化占拠率が大きい症例 ( $\geq 50\%$ ) に対して、LAMP 単独では神経障害の改善が ADF より劣ることがわかった。また頸椎後弯症例においても LAMP 単独では神経障害の改善が不良であった。

我々は脊髓症を伴う頸椎 OPLL に対して CT ミエログラフィー機能撮影を用いた動態評価をおこなった。その結果、大半の症例では頸椎屈曲位に比べ伸展位で脊髓圧迫が増悪したが、骨化占拠率が大きい症例では、頸椎屈曲位でも脊髓圧迫が増悪し得ることが明らかとなった。このような症例に後方除圧術をおこなっても、術後に前方の動的圧迫因子が、(特に頸椎屈曲位で) 強く残存することから、ADF もしくは後方除圧固定術 (PDF) を行うことでより良好な症状の改善が得られる可能性が考えられた。

近年、当科では高占拠率 OPLL に対して原則、ADF もしくは PDF をおこなっている。そこで高占拠率 OPLL ( $\geq 50\%$ ) に対して ADF、PDF を行った 61 例に対して、それぞれの手術成績を後ろ向きに比較した。術後の神経症状改善は両群間に有意差は認めなかったが、頸椎後弯症例では ADF 群での改善が有意に大きかった。ただし手術時間は ADF 群で長く、周術期の合併症は ADF 群で多かった。これらの結果から、高占拠率 OPLL や K-line(-) 症例に関して ADF は優れた手術法であるが、周術期合併症に関しては十分な注意が必要である。

Keyword : OPLL(OPLL)、高占拠率 (Canal Occupying ratio)、前方法 (anterior decompression and fusion)



## 頤椎後縦靱帯骨化症に対する前方手術の選択と安全な手技

Surgical indication and secure procedure of anterior approach for cervical ossification of posterior longitudinal ligament

三重大学 大学院医学系研究科 脳神経外科

○水野 <sup>みずの</sup> <sup>まさき</sup> 正喜

三重大学 脳神経外科では脊髄病変の治療に際し、圧迫病変を直接摘出し除圧を行うことを原則としていた。頤椎後縦靱帯骨化症（頤椎 OPLL）に関しては、1970年代後半から、顕微鏡を使用した頤椎前方除圧固定術+腸骨移植を基本手技としていた。術後の症状改善度や長期成績は良好であったが、合併症率は30%を超え、侵襲の高い手術と考えられていた。1990年代の椎弓形成術の発展により、頤椎後方除圧が低侵襲で行われるようになり、我々も頤椎 OPLL に対して、後方除圧法を選択することが多くなった。実際、2000年以降の頤椎 OPLL の治療選択を確認すると、その比率は前方:後方が約1:10 となっている。しかし、頤椎後弯による脊髄症を呈する例や、骨化巣の局所圧迫による神経根症などを呈する症例では、やはり前方法が有効な治療手技と考えられる。

頤椎 OPLL に対する前方到達法の適応が限定されてきている現状で、前方手術をいかに安全確実に実施するかが今後の課題である。当科で過去に経験した合併症である移植骨関連の問題や、硬膜骨化による髄液漏、術後の神経症状悪化などは、各種手術機器の発展や改良、手術手技の細密化や画像技術の進歩、術者の経験値の蓄積などにより徐々に解消されつつある。

今回我々は、過去に当科で行われた頤椎 OPLL に対する前方除圧固定術の治療成績、最近の手術選択の基準、安全に前方手術を行うための手術手技や機器の選択について、脳神経外科の観点から報告する。

Keyword：後縦靱帯骨化症（OPLL）、前方手術（anterior approach）、合併症（complication）

## 頸椎後縦靱帯骨化症に対する前方骨化巣摘出固定術

Anterior extirpation and arthrodesis for cervical OPLL

<sup>1</sup> 沼津市立病院 整形外科、<sup>2</sup> 千葉大学整形外科

○相庭 あいば 温臣<sup>1</sup>、望月 あつおみ 真人<sup>1</sup>、門田 領<sup>1</sup>、國府田正雄<sup>2</sup>

### 【目的】

頸椎後縦靱帯骨化症 (OPLL) に対し我々は1997年から前方骨化巣摘出固定術を施行してきた。2007年から多椎間症例にplate併用を開始し、病態となる骨化巣の摘出を確実にを行い、他のOPLLは残すことを許容する方針とした。さらに腓骨を用いたhybrid法の導入(2011年)以降はハローベストが全く不要となった。新しい手技によるOPLL骨化巣摘出固定術の手術成績につき検討する。

### 【対象と方法】

2011-15年に施行した頸椎OPLL手術58例中、1年以上経過観察した55例を対象とした。平均年齢62(37-84)歳、男女比36:19、平均椎体垂直全摘数は1.3(0-3)、固定椎間数は3.0(1-5)、骨化占拠率は51(26-91)％、K-line-17例+41例であった。外傷契機に発症は6例、後方手術(他院)歴が7例にあった。術前平均JOAスコア10.8(5-15.5)点、経過観察2.5ヶ年であった。手術時間・術中出血量・合併症・術後入院日数・最終JOAと改善率を検討、統計学的検討はFisherとMann-Whitney U testを用い5%未満を有意とした。

### 【結果】

手術時間は平均237(91-480)分、術中出血量は平均69gで輸血例はなかった。合併症は髄液瘻5例、C5麻痺5例、嚥下障害2例、その他4例であり、占拠率50%以上群の合併症率(48%)が未占群(4%)に比し有意に高かった。術後入院日数は平均20(7-48)日で4例を除き自宅退院した。最終JOAスコアは14.1(5.5-17)点で平均改善率は58.8%(後方手術歴7例を除くと61.9%)であった。占拠率50%未満群63.1%に対し50%以上群54.3%と劣るも有意差なく、K-line別にも66.2/56.5%(-/+ )で有意差なかった。

【考察と結論】頸椎OPLLの脊髓症発症には静的・動的因子が関与し前方除圧固定術は理にかなった手技であるが、骨化巣開削の難易度が高く敬遠される。我々の前方骨化巣摘出固定術は骨化占拠率に関わらず良好な成績であった。OPLLの脊髓障害は改善されにくいとされるが、適切な手技により良好な脊髓環境を構築することで非OPLL手術例同様の改善を期待し得る。

Keyword：後縦靱帯骨化症 (OPLL)、頸椎前方手術 (cervical anterior surgery)、脊髓症 (myelopathy)

## 新病型分類から見た頸椎後縦靭帯骨化症に対する 手術成績の検討

Surgical results for cervical ossification of posterior longitudinal ligament in view of new classification for myelopathy

横浜南共済病院 整形外科 脊椎脊髄センター

○三原<sup>みはら</sup> 久範<sup>ひさのり</sup>、多々羅靖則、新村 高典、伊藤 陽平、池西 太郎

【目的】頸椎後縦靭帯骨化症(OPLL)に対する手術治療戦略は、これまで骨化のタイプや大きさ、あるいは頸椎アライメントに基づいて議論されてきた。一方、圧迫を受けている脊髄側の情報である神経症候から治療方針を検討した報告は殆ど渉猟し得ない。我々は圧迫性脊髄症の病型を脊髄障害の横位診断により5型に分類しているが、本研究では頸椎OPLL患者における病型分布の特徴を明らかにし、各病型の手術成績を前方法と後方法に分けて比較検討した。【方法】当院で手術治療を受けた頸椎OPLL患者のうち、後述する神経症候が記録され、尚且つ術後1年以上追跡可能であった175例を調査対象とした。神経所見の必須項目は、JOAスコア、手指屈伸10秒テスト、3点ステップテスト、定量的知覚点数とし、これらのスコアから病型をI)前方障害型、II)中心障害型、III)後方障害型、IV)片側障害型、V)横断性障害型の5型に分類した。対象症例の内訳は、男125例、女50例、手術時年齢は平均63.1歳で、採用された術式は前方法が82例、後方法が93例であった。手術成績の評価は、上記各スコアの改善率を算出して術式別に比較検討した。【結果】病型はI型が9例(5.1%)、II型が13例(7.4%)、III型が11例(6.3%)、IV型が25例(14.0%)、V型が117例(66.9%)で、頸椎症性脊髄症(CSM)と比べるとI型が少なく、V型が多かった。術後のJOAスコア改善率は、I型が最も高く、以下VI→II→V→III型の順であった。術式別に手術成績を比較すると、大多数を占めるV型においては前方法の改善率(49.4%)が後方法(41.9%)よりも高かったが、IV型では逆に後方法の改善率が前方法を上回っていた。【まとめ】頸椎OPLL手術例の病型は、CSM患者に比して髄節障害よりも索路障害が主体の病型が多かった。前方法と後方法で手術成績を比較すると、病型によって優劣に差があることが判明した。術式選択にあたっては、病型を含めた神経症候にも目を向ける必要がある。

Keyword：頸椎後縦靭帯骨化症(cervical ossification of posterior longitudinal ligament)、病型分類(myelopathy classification)、手術成績(surgical result)

座長 藤岡 俊樹 (東邦大学医療センター大橋病院内科学神経内科)

RL6

**視神経脊髄炎治療の最近の進歩**

Recent advances of therapy for neuromyelitis optica

東京女子医科大学八千代医療センター 神経内科

おおし たかし  
○大橋 高志

視神経脊髄炎 (neuromyelitis optica; NMO) は中枢神経系脱髄疾患の1つに分類されており、その中では多発性硬化症 (multiple sclerosis; MS) に次いで患者数の多い疾患である。両者は臨床症状が類似していることから、NMOはかつてMSの亜型として理解されていた。しかし、抗アクアポリン4 (AQP4) 抗体の発見によってNMOの病態が解明され、この二者は異なる疾患として明確に区別されるようになった。治療法も確立し、NMOの予後は大きく改善した。

MSではTリンパ球が髄鞘を攻撃して脱髄を生じるのに対し、NMOは抗AQP4抗体がAQP4を攻撃することによって引き起こされる。AQP4はアストロサイトに多く発現しているため、アストロサイトが傷害され、その周辺に炎症が惹起されて、二次的に脱髄や軸索傷害が起こる。

NMOはあらゆる年代で発症するが、MSに比べて高年齢での発症が目立つ。視神経と脊髄に炎症が生じやすく、失明に至る高度の視力低下や完全対麻痺を呈する。MRIでは両側の視神経炎や視神経交叉病変、全周性の脊髄長大病変などを来すが、脳病変がみられることも多い。

後遺障害を軽減するため、急性期には速やかに治療を開始することが重要である。ステロイドパルス療法では十分な効果が得られないことも多く、その場合には早期から血漿交換を併用する。また、再発を抑制することも重要であり、副腎皮質ステロイド薬や免疫抑制剤を適切に選択し投与する必要がある。MSの疾患修飾薬の多くはNMOを悪化させる可能性があるため、導入すべきではない。

NMOの病態には、プラズマブラスト、IL-6や補体に関与していることが明らかとなっている。現在、それらをターゲットとした多くの治療薬が開発されており、今後、さらなる予後の改善が期待できる。

ここでは、NMOの病態、臨床症状や画像所見、および、治療法の現在と今後の展望について概説する。

Keyword : 視神経脊髄炎 (neuromyelitis optica)、抗アクアポリン4抗体 (anti aquaporin 4 antibody)、アストロサイト (astrocyte)

座長 長尾 建樹 (東邦大学医療センター佐倉病院脳神経外科)

RL7

**脊髄と痛みの治療最先端～脊髄刺激療法**

Current trend and issues in spinal cord stimulation

千葉大学大学院医学研究院 脳神経外科

○樋口 <sup>ひぐち</sup> 佳則 <sup>よしのり</sup>

脊髄刺激療法は、脊髄硬膜外腔に電極を留置し、接続された刺激発生装置を用い脊髄を持続的に刺激することにより、難治性疼痛を軽減させる治療法である。脊髄刺激療法は、原疾患の治療、薬物療法が十分行われたにもかかわらず、疼痛コントロールの困難な症例が対象となる。腰椎頸椎手術後疼痛、CRPSに対する脊髄刺激療法の効果は、多数の報告がある。European Federation of Neurological Societies, British Pain Societyの脊髄刺激療法に関するガイドラインでは、両疾患に対する脊髄刺激療法は高いエビデンスレベルを得ている。一方、脊髄障害に対する脊髄刺激療法は、脊髄損傷後の疼痛の治療反応性は劣るとされ、後索機能の障害の程度で治療反応性が異なると考えられている。Shealyらが脊髄後索を直接刺激することで末期癌患者の除痛効果を得たのが最初の報告である。脊髄刺激による疼痛抑制効果のメカニズムは、多岐にわたり、脊髄後索の刺激部位よりも中枢側に順行性に刺激が伝導し作用、脊髄後索の刺激が逆行性に脊髄後角に影響し、グルタミン酸の細胞外濃度の低下、ガンマアミノ酪酸濃度上昇。広作動域性後角神経細胞の活動抑制。求心性神経線維の逆行性刺激を介した末梢側での血管拡張作用など、動物モデルを用いた研究に基づく知見が得られているものの、完全には解明されていない。一方、近年のdeviceの進歩はめざましく、多電極をもつリード型、プレート型電極、充電式埋込型刺激装置、体位変換に対応した刺激自動調節の機能をもつ刺激装置、MRI対応刺激装置などが使用可能となり、脊髄刺激療法における様々な問題点を解決しつつある。難治性疼痛に対する集学的治療のひとつとして本治療法の適応、治療効果ならびに展望について概説する。

Keyword：脊髄刺激療法 (Spinal cord stimulation)、難治性疼痛 (Intractable pain)、ニューロモデュレーション (Neuromodulation)

## 高齢者の転倒と脊髄外傷(加齢と脊損)

座長 榊原 隆次(東邦大学医療センター佐倉病院内科学神経内科)

### RL8-1 転倒と高齢者脊髄損傷～神経内科の立場から

東邦大学医療センター佐倉病院内科学神経内科

さかきばら りゅうじ  
○榊原 隆次

1990-1992年の本学会調査および1997-2007年の全国労災病院と関連施設での調査によれば、本邦人口の高齢化を反映して、脊髄損傷患者の高齢化が示され、特に75歳以上(後期高齢者)の患者の増加が示されている。高齢者の脊髄損傷は、骨傷を伴わない不全損傷が少なくないとされ、加齢に伴う変形性脊椎症(脊柱管狭窄)をしばしば伴い、転倒などの軽微な外傷により発症することが多い。高齢症候群として、転倒/歩行障害嚙下障害、認知症、尿失禁などが広く知られている。このうち転倒/歩行障害は、高齢者の脊髄損傷の背景として非常に重要と思われ、近年、その原因として白質型多発性脳梗塞(WML: white matter lesion)が注目されている。中等度以上のWMLの頻度は、55歳以上一般人口の約10%と多く、高齢者、動脈硬化リスク(頸動脈プラーク、高血圧、eNOS遺伝子多形など)を有する者に多い。WMLの病変は広汎であるが、特に前頭葉で高度にみられ、脳血流も前頭葉で低下している。WMLの程度は歩行障害(小刻み[パーキンソン病に類似していることから、脳血管性パーキンソン症候群とも呼ばれる])と開脚性がしばしば同時にみられる、補足運動野・前頭前野などが関与)、認知症(軽度のことが多い)、過活動膀胱(頻尿・尿意切迫)の程度と相関がみられる。まとめると、高齢者の転倒/歩行障害は、脳の高齢の関与が大きいと思われ、その治療と予防について、内科/神経内科医の役割も期待される。その他の歩行障害についても触れてみたい。



## 高齢化社会における脊髄損傷の現状と展望

Recent status and perspective of spinal cord injury in Japanese aging-society

慶應義塾大学 医学部 整形外科

○中村 なかむら 雅也 まさや

超高齢化社会を迎えた我が国において、“健康寿命の延伸”は喫緊の課題である。その達成のためには、運動器疾患の予防と治療が不可欠であり、整形外科的観点からは“麻痺と疼痛の克服”が最重要課題と言える。運動器には骨・軟骨、椎間板、筋肉、靭帯、神経などが含まれるが、その中でも中枢神経である脊髄は、一度障害を受けると治療が極めて困難であることは論を待たない。過去には、若年者における交通事故やスポーツなどの高エネルギー外傷に伴う脊髄損傷が高頻度にみられたが、現在では高齢化社会を反映して、頚椎の加齢性変化に伴う慢性圧迫性脊髄障害に対して、転倒などの軽微な外傷により重篤な麻痺をきたす高齢者の脊髄損傷の頻度が増加している。

本レクチャーでは、高齢者の脊髄損傷における問題点とその対策を、1) 軽微な外傷による脊髄損傷を予防するための除圧術適応の再考（先制医療）、2) 損傷脊髄の保護や再生を目指した薬物や細胞移植治療（再生医療）について概説したい。

Keyword：高齢化社会 (aging-society)、脊髄損傷 (spinal cord injury)、再生医療 (regenerative medicine)

## 高齢脊髄損傷者のリハビリテーションにおける諸問題

Problems in the rehabilitation of elderly patients with spinal cord injuries

千葉県千葉リハビリテーションセンター

○吉永 よしなが 勝訓、かつのり 飯塚 正之、田中 康之、川上 貴弘、森戸 崇行

1990年～1992に本医学会が実施した疫学調査で、我が国の外傷性脊髄損傷発症年齢は、それまでの欧米の報告が10代から30代の比較的若い年齢層に多発していたことと異なり、20歳台のピークに加えて約60歳にピークを持つ2峰性を呈していることが明らかになった。またその原因も交通事故に加えて、高齢者の転倒による頸髄損傷が多発していて、しかも骨傷を伴わない症例が多いという結果であり、千葉県でも同様の傾向がみられた。その後、千葉県では2008年から継続して疫学調査を行っており、最近の疫学調査によると、現在の外傷性脊髄損傷は圧倒的に高齢者に多発していて、ピークは70歳代となっている。

当センターでは脊髄損傷患者は主に27床の障害者病棟に入院のうえ医学的リハビリテーションを実施している。県内の急性期病院から広くご紹介いただいているものの、人工呼吸器管理を要する患者、深刻な合併症を伴う患者については、当方の医療体制の問題により受け入れができていない。高齢で重度障害をもつ患者は、急性期病院からリハ病院に移れない症例も少なからずいることが想定される。

現在の外傷性脊髄損傷データベースの対象となった、2014年1月から2016年5月までに当センターを退院した65歳以上の患者は35名で、そのうちの31名（89%）が頸髄損傷であった。その受傷原因としては起立歩行時の転倒が17名（55%）を占め、65歳未満の患者に比べて転倒の割合が高かった。骨傷の無い者が20名（65%）であり、退院時の麻痺の状態はASIA：Dがほとんどであったが、退院時に日常生活活動が自立していた者は9名（29%）であり、自宅退院を果たせなかった患者も約3割にのぼった。高齢の脊髄損傷患者では、合併症の問題から家族の受け入れやなどの社会的問題まで、非高齢患者の場合に比べてリハビリテーション上の阻害因子も大きいと思われた。

Keyword：リハビリテーション (rehabilitation)、脊髄損傷 (spinal cord injury)、高齢患者 (elderly patients)



## 脊髄再生医療 up to date

座長 渡辺 雅彦 (東海大学医学部外科学系整形外科学)

### RL9-1 脊髄損傷に対する再生医療の臨床応用へ向けた取り組み

慶應義塾大学医学部整形外科学教室

○名越 なごし 慈人、辻 なりひと 収彦、中村 雅也

これまでわれわれは、脊髄損傷に対する再生医療の確立を目指して、数多くの研究成果を報告してきた。現在は、臨床応用の開始へ向けた準備を多方面から進めており、本レクチャーでは、その取り組みや今後の課題について報告する。

細胞移植に関しては、臨床用iPS細胞が京都大学CiRAから随時供給されており、神経前駆細胞への分化誘導法は既に確立し、臨床研究プロトコルの作成、安全性に関する品質・特性評価の最終段階にある。2018年度内には、亜急性期脊髄損傷に対する細胞移植の臨床研究実施計画書を特定認定再生医療等委員会へ申請予定である。さらに、その後の治験に向けてiPS由来神経前駆細胞の製剤化の準備を大日本住友製薬と進めている。

またわれわれは、げっ歯類の慢性期脊髄損傷に対するリハビリテーションの有効性を報告した。この結果を受けて、サイバーダイン社と共同で、慢性期脊髄損傷に対するロボットスーツHAL (Hybrid Assistive Limb) を用いたニューロリハビリテーションの臨床研究を開始している。本研究では、麻痺の程度が異なる慢性期脊髄損傷患者に対して、HAL単独でどこまで機能回復するのかを見極め、その後の細胞移植との併用療法を推進することを目的としている。

さらにわれわれは、Nogo受容体のアンタゴニストとして作用する軸索ガイダンス分子Lateral Olfactory Tract usher substance (LOTUS)にも着目し、臨床に向けた治療薬として研究を進めている。これまでの成果から、LOTUSが過剰に発現したマウスの脊髄損傷モデルでは、軸索再生が促進し機能回復が得られることが分かった。今後は、損傷脊髄に対してLOTUS過剰発現マウスから神経幹細胞を採取して移植したり、LOTUSタンパクを投与する研究を行い、亜急性のみでなく慢性期における有効性についても検討したいと考えている。

## 自家末梢神経由来シュワン細胞移植による脊髄再生 ー基礎研究から最新の臨床治験までー

Schwann cell transplantation for spinal cord regeneration: from basic researches to current clinical trials

<sup>1</sup> 東北大学 整形外科、<sup>2</sup> マイアミ大学 Miami Project to Cure Paralysis

○菅野 かんの 晴夫 はるお<sup>1</sup>、Damien Pearse<sup>2</sup>、Mary Bunge<sup>2</sup>

自家末梢神経由来シュワン細胞移植は、米国で脊髄損傷患者への臨床治験が進行中で、今後の臨床応用が期待されている。しかし、脊髄損傷後の損傷部では神経栄養因子の減少やグリア瘢痕が生じ、その治療効果が抑制される。我々は、グリア瘢痕を分解するコンドロイチナーゼや神経栄養因子をシュワン細胞移植と併用することで、神経再生が促進されることを報告してきた。今回のレクチャーでは、シュワン細胞移植による脊髄再生の基礎研究について概説し、神経栄養因子やコンドロイチナーゼと細胞移植の併用効果について述べる。また最新の臨床治験と今後の展望についても紹介したい。

脊髄損傷後、神経根に存在する内因性シュワン細胞は、損傷した脊髄へ移動して軸索の伸長や再髄鞘化を促進する。この神経再生能は古くから注目され、基礎研究で有効性が数多く報告されてきた。末梢神経から分離培養したシュワン細胞の移植は、軸索の伸長や再髄鞘化を促進する。我々は、シュワン細胞移植と神経栄養因子の併用が、移植細胞の生着や軸索の再髄鞘化を増加させ、コンドロイチナーゼとの併用がグリア瘢痕を分解し、軸索伸長を促進することを報告した。更に両者の併用が運動・知覚障害を改善し、有効な治療手段になり得ることを明らかにした。

臨床応用においては、シュワン細胞は末梢神経から自家移植が可能のため、拒絶反応の問題がなく、同種移植における患者・ドナー間のHLA適合性の問題も解消される。また移植細胞の遺伝子操作が不要で腫瘍化のリスクがないため、倫理的問題が少なく安全性が高い。採取した末梢神経から短期間で十分な細胞量が得られることも利点である。移植後の脊髄内の細胞生着率も良好で、長期間にわたり神経再生に寄与する。

長年にわたる数多くの基礎研究と最新の臨床治験にもとづいたエビデンスをもつ自家末梢神経由来シュワン細胞移植は、今後の臨床応用が期待される脊髄損傷治療の一つといえる。

Keyword：脊髄損傷 (spinal cord injury)、シュワン細胞 (Schwann cell)、神経再生 (neuroregeneration)

## 脊髄修復と反応性アストロサイト

Regenerative response by reactive astrocytes after spinal cord injury

九州大学医学研究院 先端医療医学分野

○おかだ岡田 せいじ誠司

中枢神経系は再性能に乏しく、一度損傷を受けると修復も再生もなされないと考えられて来たが、実際の臨床では不全麻痺損傷であればかなりの運動機能回復が認められる。この自然回復はSpinal Shockからの離脱という曖昧な理解がされるのみであり、細胞生物学的にどのようなメカニズムで脊髄損傷後の機能回復がもたらされるのかは不明であった。我々は過去にこの自然回復メカニズムの一端として、せき損亜急性期に見られる反応性アストロサイトのmigrationが浸潤炎症細胞を集束化させ、機能回復に必須であることを報告した(Nat Med, 2006)。この反応には転写因子であるSTAT3が制御していることを解明したが、この知見を治療法へ結びつけるためには脊髄中の特定細胞、すなわち反応性アストロサイトに選択的な遺伝子制御を導入する必要があるため、具体的な治療法確立へ繋げることは困難であった。一方、近年の情報解析技術の進歩により、組織中に発現している全遺伝子を網羅的に定量解析することが可能となり、病態の全貌を俯瞰的に観察すると同時に、特定の病因因子を同定する試みがなされている。実際、我々もこのRNA-Seqの技術を用いて移植された神経幹細胞の機能が環境依存的に変化することを明らかにした(Nat Commun, 2012)。そこでこの手法を応用し、脊髄損傷後に最も顕著に運動機能回復が認められる時期にTime-course RNA-Seqを行った結果、非常に興味深いことに中枢神経系細胞よりもむしろ免疫応答や白血球の活性化・遊走性などに関する遺伝子群の発現変化が上位に位置しており、実は損傷部に浸潤したマクロファージ自身の遊走と反応性アストロサイトの相互的な協調運動が自己修復に必須であることが明らかとなった。さらに、我々は反応性アストロサイトがグリア瘢痕となるメカニズム解明とこの過程の制御が治療応用に繋がるかを検討している。本講演では詳細な基礎研究に基づいた反応性アストロサイトのバイオロジーとせき損後の組織修復について分かり易く解説する。

Keyword : 反応性アストロサイト (reactive astrocytes)、自己修復 (migration)、細胞移動 (infiltrating inflammatory cells)

## 脊髄損傷に対する分子生物学的アプローチ

Molecular cell biology in strategies for spinal cord injury

名古屋大学 医学部 運動形態外科学講座

○安藤 <sup>あんどう</sup> 圭、今釜 <sup>けい</sup> 史郎、小林 和克、飛田 哲朗、伊藤 研悠、都島 幹人、  
松本 明之、両角 正義、田中 智史、西田 佳弘、石黒 直樹

【目的】 脊髄障害治療を目指し当科では、神経細胞保護、軸索伸張、脊髄癒痕抑制、抗アポトーシス効果、神経筋接合部(NMJ)などをtargetに基礎研究を行っている。これらの研究結果をもとに、脊髄損傷に対する包括的治療の可能性について報告する。

【方法】 Hyaluronan oligosaccharides 4、Keratanase2、Zonisamide、ADAMTS-4、Midkine、SPG-178、そしてNMJ形成(Rspo2、FGF18)による脊髄損傷に対する分子生物学的治療の可能性を各実験結果とともに調査した。

【結果】 Hyaluronan oligosaccharides 4はperineural netsの細胞外マトリックスを形成するHyaluronan degrading productsであり、iba-1陽性細胞の集積を抑制、NMDAによる細胞死抑制効果をもっていた。Keratanase2は脊髄損傷後に発現が上昇するケラタン硫酸分解により、コンドロイチナーゼABCと同等の機能をもっていた。ADAMTS-4は、proteoglycan(PG)に対する内因性のdegrading enzymeであり、brevican、neurocan、phosphocanといったコンドロイチン硫酸PG(CSPG)分解機能をもっていた。脊髄損傷後に発現が上昇するMidkineはCSPGによる軸索伸長阻害を抑制していた。zonisamideはドラッグリポジショニング法により、NSC34に対する軸索伸長効果が1186種類の既認可薬の中で明らかに高かった。SPG-178は、損傷脊髄高位に移植することでglial scarを減少させた。結果としていずれの実験系でも神経軸索伸長作用を有していた。運動神経細胞やその軸索の再生医療が確立されたとしても運動機能を再生するためには神経からの信号を骨格筋に伝達する神経筋接合部(NMJ)の再生が次のステップとして必要となる。NMJ形成について、FGF18は神経終末から分泌されるAgrinに依存せずにMuSKをリン酸化し、NMJの構築・維持に重要な役割を有しており、Wnt agonistであるRspo2はLgr5を通してAChR clusteringを調整していた。

【結論】 脊髄損傷治療には単剤ではなく多岐にわたる、包括的な治療を要する。近年臨床応用に近い成果が報告されているが、多面的な治療に貢献すべく、当科も研究を継続していきたい。

Keyword：脊髄損傷 (Spinal cord injury)、分子生物学的アプローチ (Molecular cell biology)

## 高齢者の胸腰椎移行部疾患の病態 up to date

座長 武者 芳朗 (東邦大学医療センター大橋病院整形外科)

### RL10-1 高齢者の胸腰椎移行部に発生する脊髄・馬尾腫瘍の診断と治療

Spinal cord tumor and cauda equina tumor located at thoracolumbar region: diagnosis and treatment

慶應義塾大学 整形外科

○岩波<sup>いわなみ</sup> 明生<sup>あきお</sup>、川端 走野、西山雄一郎、名越 慈人、藤田 順之、八木 満、  
渡邊 航太、石井 賢、中村 雅也、松本 守雄

胸腰椎移行部に存在する脊髄・馬尾腫瘍の臨床像は、円錐部症状、馬尾症状が混在するため多彩である。症状として、夜間痛を主とする腰痛や、膀胱直腸障害が特徴的である。特に高齢者の場合、前立腺肥大などの排尿困難と相まって、診断までに時間を要した結果、手術加療が困難を極めることも時折認められる。高齢者の胸腰椎部に生ずる脊髄腫瘍には、血管系腫瘍から神経鞘腫・髄膜腫・上衣腫・星細胞腫まで様々であるが、癌の転移もしばしば認められる。馬尾腫瘍の場合は、加齢に伴い発育した巨大馬尾腫瘍に出くわすこともある。本項では、当科で経験した複数の症例を紹介しながら、高齢者の胸腰椎移行部に発生する脊髄・馬尾腫瘍診断・治療のポイントについて明らかにしたい。

Keyword：脊髄腫瘍 (spinal cord tumor)、馬尾腫瘍 (cauda equine tumor)、円錐部 (conus medullaris)

## 高齢者の胸腰椎移行部における脊椎変性疾患 臨床的特徴と外科治療成績

Clinical characteristics and surgical management in elderly patients with spinal degenerative disease in thoracolumbar junction

藤枝平成記念病院 脊髄脊椎疾患治療センター

○高橋<sup>たかはし</sup> 敏行<sup>としゆき</sup>、花北 順哉、南 学、大竹 安史

胸腰椎移行部に生じる脊椎変性疾患や靭帯骨化病変は、頸椎や腰椎病変に比較し頻度は少なく、腰椎変性疾患と類似する臨床症状を呈する場合も多いため、局在確定に苦慮する場合も多い。これらは病変の種類や罹患高位ばかりではなく、胸腰椎移行部の解剖学的特徴、すなわち脊髄円錐部高位に個体差があること、脊髄と神経根（馬尾）が混在していること、数髄節以内に主要な下肢および膀胱直腸が凝縮していることなどに影響される。また、特に高齢者では他の脊椎病変や神経疾患の併存も考慮され、臨床経過や身体徴候がさらに複雑多彩となり診断の盲点となりやすい。今回我々は高齢者の胸腰椎移行部病変において脊椎変性疾患あるいは靭帯骨化症にて手術加療した自験例のデータを収集し、臨床的特徴や外科治療成績について検討したので報告する。症例は2003年6月から2015年6月までの期間に第10胸椎から第1腰椎までの脊椎変性あるいは靭帯骨化病変による圧迫性神経障害に対し手術加療した79症例のうち65歳以上の高齢者56例であった。男性41例、女性15例で手術平均年齢は73.6歳（65-87）であった。疾患の内訳は37例が黄色靭帯骨化（OLF）であり、7例が椎間板ヘルニア（DH）、5例が脊椎症（SP）であり、残りの7例はOLFおよびDHの合併であった。脊髄造影等の全脊椎評価では他の脊椎病変の併存を44例78%に認め、頸椎、腰椎病変がそれぞれ20%、50%であった。手術合併症は膀胱機能増悪が2例、一過性下肢症状悪化が1例あり髄液漏を2例で認め、再手術は3例で認めた。治療効果判定は改変JOAスコア（11点満点）で行い、平均観察期間29ヶ月で術前平均5.5点から6.9点と有意に改善したものの（ $P < 0.05$ 、改善率25%）、非高齢者の改善率46%と比較し劣っていた。自験例の分析とともに、胸腰椎移行部脊椎病変の診断のポイント、変性疾患を中心とした外科治療の適応と成績についてこれまでの文献的考察を踏まえ概説する。

Keyword：脊椎変性疾患（spinal degenerative disease）、胸腰椎移行部（thoracolumbar junction）、高齢者（elderly patients）



## 胸腰椎レベルの脊髄動静脈奇形の診断と手術方針

Diagnosis and surgical strategy for spinal AVM of thoracolumbar spine

<sup>1</sup>大阪市立大学 脳神経外科、<sup>2</sup>大阪市立総合医療センター 脳神経外科

○高見 <sup>たかみ</sup>俊宏<sup>1</sup>、内藤堅太郎<sup>1</sup>、山縣 <sup>としひろ</sup>徹<sup>2</sup>、大畑 建治<sup>1</sup>

脊髄動静脈奇形の正確な疾患頻度は不明であるが、脊椎脊髄診療においては診断ピットフォールになる危険がある。胸腰椎レベルの脊髄動静脈奇形の臨床経過では、腰椎変性疾患との鑑別が決して容易ではない。神経所見、排泄機能および画像診断から脊髄動静脈奇形の存在を疑い、血管画像にて適切に評価する必要がある。脊髄動静脈奇形の存在が確定すれば、次に重要な点は動静脈シャントの部位、流入・流出血管の判断である。治療ゴールは、脊髄の正常な動静脈環流には影響を与えず、異常血流のみを完全に遮断することである。従って、動静脈シャント部位および血流動態を正しく理解することが安全な治療の第一歩と思われる。治療については、直達手術、血管内塞栓術あるいは定位放射線治療が可能であるが、現時点の治療限界を吟味しつつ、症例ごとに適応を慎重に判断する。直達手術においては、異常血管の同定だけでなく、流入および流出血管を含めた血流動態を正確にとらえることが必要となる。微細な血管病変を処理する神経手術手技が重要であることは論を俟たないが、神経モニタリングおよび術中画像診断などの手術支援をいかに有効利用するかが、手術成否を決める要因の一つである。術中画像診断では、術中血管造影（DSA）を基本として、選択的色素（インジゴカルミン）動注法あるいはICGビデオ血管造影を用いる。胸腰椎レベルの脊髄動静脈奇形の診断と手術方針について、自験例を中心に報告する。

Keyword：脊髄動静脈奇形 (spinal AVM)、脊髄血管造影 (spinal DSA)、動静脈シャント (arteriovenous shunt)

---

RL10-4

## 高齢者の胸腰椎椎体骨折の診断と治療

Diagnosis and treatment of thoracolumbar spinal fractures in elderly

帝京大学ちば総合医療センター 整形外科

まんのうじちかと  
○萬納寺誓人

高齢者の生活の質を下げる要因の1つとして骨粗鬆症に伴う骨折が挙げられる。中でも骨粗鬆症性椎体骨折は痛みがありながらも日常生活を送ることが少なくないことから発症時期が不明である患者も多い。そのため、高齢者の骨粗鬆症性椎体骨折については安静期間や装具装着期間の統一化が困難であり、標準的な保存療法が確立されていないのが現状である。保存療法が奏効せず椎体偽関節となった場合には、偽関節に伴う遷延する骨折部の痛み、全脊柱矢状面バランスの悪化に伴う腰背部痛、さらには脊髄・馬尾神経の圧迫による下肢神経症状、膀胱直腸障害を生じることがある。これらの症状に対しては手術が考慮されるが、手術侵襲に加えて骨粗鬆症の程度や内科疾患をはじめとした既存症をも考慮に入れる必要があり、術式選択についての正解は1つではない。

本発表では高齢者の骨粗鬆症性椎体骨折の中で最も多い胸腰椎移行部の骨折を中心に、診断、保存療法、手術療法について自験例を交えて解説する。

Keyword：胸腰椎 (thoracolumbar spine)、椎体骨折 (vertebral fractures)、高齢者 (elderly)



東邦大学医療センター大橋病院泌尿器科

○関戸 <sup>せきど</sup> 哲利 <sup>のりとし</sup>

1. 神経因性膀胱 (neurogenic bladder, NB) とは 下部尿路機能を司る神経システムの障害に起因する下部尿路機能障害の総称で以下のように分類される。
  - a. 核上型・橋上型NB: 大脳の障害によるNB
  - b. 核上型・橋下型NB: 脊髄の障害によるNB
  - c. 核・核下型NB: 仙髄・末梢神経障害によるNB
2. NBの診断 まず、下部尿路症状の問診、尿検査、残尿測定、尿流測定を行うが、詳細な病態把握のためには尿流動態検査が必要となる。
3. 腰部脊柱管狭窄症におけるNB 腰部脊柱管狭窄症 (lumbar canal stenosis, LCS) は高齢者に多く、LCSによるNBと、男性では前立腺肥大症、女性では骨盤臓器脱や腹圧性尿失禁などの泌尿器科的疾患による下部尿路機能障害を鑑別する必要がある。ただし、女性では馬尾神経障害による骨盤底筋の脆弱化によっても上記疾患が生じうる。LCSにおけるNBの検討は手術適応のある症例に対するものが殆どであり、排尿筋低活動・無収縮などの核・核下型NBに特徴的な所見を呈する割合が多い。一方、核上型NBに特徴的な所見である排尿筋過活動を認める場合もあり、馬尾神経刺激などの機序が想定されている。
4. LCSモデルにおけるNBと新たな治療標的 我々はラットLCSモデルにおける膀胱尿道機能障害に関する報告をして来たが、運動機能障害に比べて下部尿路機能障害が重篤という印象を持っている。このモデルを用いた検討から、PGE2受容体が治療標的になる可能性が示唆された。
5. 泌尿器科医が困っていること 高齢者の尿排出障害の精査目的に尿流動態検査を施行し、排尿筋低活動であったためにMRIを撮影し、LCSの診断となって整形外科にコンサルテーションを行ったものの、下部尿路機能障害以外の所見が目立たないものについては「LCSが原因ではない」との返信が戻ってくることである。

Keyword：神経因性膀胱 (Neurogenic bladder)、腰部脊柱管狭窄症 (Lumbar canal stenosis)、尿流動態検査 (Urodynamic study)

## 小児の二分脊椎 up to date

座長 山西 友典 (獨協医科大学 排泄機能センター)

### RL11-1 小児の二分脊椎 up-to-date : 脳神経外科領域の治療方針・手術・診断について

Up-to-date neurosurgical management of spina bifida

<sup>1</sup>北海道立子ども総合医療・療育センター 脳神経外科、

<sup>2</sup>北海道脳神経外科記念病院 脊椎脊髄センター

○吉藤 よしふじ 和久<sup>1</sup>、小柳 かづひさ 泉<sup>2</sup>

脳神経外科領域の最近の報告を交え、開放性・閉鎖性二分脊椎の治療方針、手術戦略・手技、診断について考察する。

開放性二分脊椎では、本邦で行われていない胎児手術に関する追加報告が散見される。胎児手術の方が機能予後・髄液シャント術の必要性の点で有利であるものの、産科的・小児科的合併症が多くなることは既に共通認識といえる。最近のサブ解析や他の追加報告によれば、胎児手術でも特に手術時脳室サイズが小さい例で、より有効性が高い。内視鏡的胎児手術と観血的胎児手術では、将来の髄液シャント率と周産期死亡率に差がなく、前者は子宮の菲薄化・縫合離開が少ない点で優れる一方、出生後に児の背部再手術が多い。

閉鎖性二分脊椎について。代表疾患である脊髄脂肪腫の治療では、従来、症状が進行性例の手術適応は一致した見解である。無症候性例と症候性でも症状が安定している例では経過観察も考慮されるが、現実には手術を選択するケースが多いと推測される。最近の報告では、この無症候性例への治療適応を支持するものが多い。手術手技・戦略としては、従来、脂肪腫の部分切除法が支持されているが、全摘出法の方が手術目的(係留解除・減圧・再係留予防)のうち特に再係留予防の点から成績が優れているという報告がある。閉鎖性二分脊椎の診断については、単純皮膚陥凹に対する検査の必要性、その方法などに関する報告があり、当施設のデータも含めて供覧したい。

その他、脳神経外科的な二分脊椎への関わりに関し、新しいデータをできるだけ紹介したい。

Keyword : spinal dysraphism, operation, diagnosis

RL11-2

## 二分脊椎に伴う

### 下部尿路機能障害の診療ガイドライン2016年版の骨子

Clinical guidelines 2016 for management of lower urinary tract dysfunction in patients with spina bifida

東京大学 大学院医学系研究科 コンチネンス医学講座

い が わ や す ひ こ  
○井川 靖彦

二分脊椎（特に脊髄髄膜瘤）は小児の神経因性下部尿路機能障害（neurogenic lower urinary tract dysfunction: N-LUTD）の原因として最も代表的な病態である。現行の「二分脊椎に伴う下部尿路機能障害の診療ガイドライン」は2005年に発刊されたが、その改訂版である2016年版が、日本排尿機能学会と日本泌尿器科学会によって現在作成中であり、本年12月には発刊される予定である。本発表では、その中で取り扱われる診断法と保存的治療を中心に概説する。

これらの患者では、生涯にわたって、腎機能障害と反復性尿路感染を起しやすいため、その危険因子を把握し、早期にその防止に努めることは最重要課題である。特に、出生時には既に診断される脊髄髄膜瘤患児については、早期に、腎尿路超音波検査（US）、膀胱尿道造影検査、尿流動態検査等で、腎障害や反復性尿路感染の危険因子である、排尿筋過活動、低コンプライアンス膀胱、排尿筋括約筋協調不全、排尿筋尿漏出時圧高値、膀胱尿管逆流などの有無を把握し、危険因子を認めた場合には、原則的に清潔間欠導尿（CIC）を導入する。高圧蓄尿が想定される場合には抗コリン薬の併用を考慮する。その上で、定期的な経過観察を行い、排尿管理内容を調整する。

一方、難治性下部尿路症状や反復性尿路感染を認める患児では、その背景にN-LUTDの存在を疑って検索する。この場合、基本評価として、病歴聴取、下部尿路症状の聴取、身体所見、尿検査、排尿記録、US、尿流測定等を行う。N-LUTDの可能性が高い場合には尿流動態検査を実施し、脳外科・脊椎外科の専門医にコンサルトする。排尿管理法としては自排尿とCICに大別される。排尿管理の基本は保存的治療であるが、腎機能保持、症候性尿路感染の防止、尿禁制の獲得が保存的治療で達成できない場合は積極的に外科的治療を考慮する。

Keyword：二分脊椎（spina bifida）、下部尿路機能障害（lower urinary tract dysfunction）、排尿管理（urinary management）

## 二分脊椎症患者の排泄マネジメントについて

Bladder and bowel management for patients with spina bifida

兵庫県立リハビリテーション中央病院 泌尿器科

○仙石<sup>せんごく</sup> 淳<sup>あつし</sup>、乃美 昌司

二分脊椎症は主に仙椎、腰椎に発生するが、稀に胸椎、頸椎にも生じ、また脊髄神経が脊椎外に出て癒着や損傷をきたしている範囲も様々であるため、下肢の知覚・運動機能障害や膀胱直腸障害の程度や症状は個人差が非常に大きいことが特徴とされる。下部尿路機能障害についても排尿筋無収縮や低活動、低コンプライアンス膀胱といった脊髄核・核下型障害から、排尿筋過活動と排尿筋括約筋協調不全（DSD）をともなう脊髄核上型障害まで様々な病態をとり、さらに尿道閉鎖圧の低下（不全尿道）を伴いやすく、排尿障害と蓄尿障害を併発することが多い。更に、出生後早期より上部尿路障害をきたすリスクも他の疾患に比べて高いため、その尿路管理にあたっては、5歳未満ではできるだけ早期に上部尿路障害と膀胱変形進行のリスク評価をおこない、これらの予防と尿路感染症のコントロールを主目的として清潔間欠導尿法（CIC）の導入を主とした保存的治療を検討し、5～10歳以降では尿禁制の獲得もこれらの目的に加えて手術療法の選択も含めたマネジメントを継続しなければならない（日本排尿機能学会ガイドライン2005年）。一方、直腸肛門の機能障害では便による直腸の伸展刺激を感知できない知覚（便意）の障害と外肛門括約筋の収縮機能障害の2つが便失禁の主な病態と考えられており、これに加えて腹直筋の筋力低下が著しく、排便時に十分な腹圧がかけられないことが排便障害（便秘）を助長する。排便管理の目標は便失禁を防ぐことと強い便秘をきたさないこと（2～3日に1回は排便する）を両立させることであるが、そのためには日頃の食事・内服薬・運動・体調管理、腹部マッサージ、下剤、浣腸、坐薬、摘便、逆行性の洗腸、場合によっては順行性の禁制型浣腸（ACE）などの方法を症例ごとにアレンジしなければならない。

Keyword：二分脊椎（spina bifida）、膀胱直腸障害（bladder and bowel dysfunction）、排泄マネジメント（bladder and bowel management）

座長 青木 保親 (東千葉メディカルセンター)

LS1

## 関節リウマチ脊椎病変の最近の動向 ～手術手技の進歩と薬物治療体系の変化に伴う病態の変遷～

Current trend in surgical treatment of spinal disorders with rheumatoid arthritis

東邦大学医療センター佐倉病院整形外科

たかはし ひろし  
○高橋 宏

近年、関節リウマチ (RA) における薬物治療に変化が生じ、発症初期からメトトレキサート (MTX) を使用し、効果が不十分であれば速やかに生物学的製剤 (Bio) を併用することで疾患活動性を早期から強力にコントロールすることが推奨されるようになった。これにより、四肢関節破壊のみならず頸椎病変も抑制できることが報告されてきている。Bio登場以前にはRA脊椎病変と言えば環軸関節亜脱臼 (AAS)、垂直脱臼 (VS) を含む重度頸椎変形とそれに伴う脊髄症が最たるものであったが、Bio登場によりAAS、VSの新規発生は抑制されるようになり、今後RA重度頸椎病変は減少傾向に転じるものと考えられる。しかし、既存頸椎病変の進行を抑制することはできないとも言われており、今後もAAS、VSを含めた頸椎病変が無くなるわけではない。さらに、RA疾患活動性の制御により以前よりADLの拡大が求められるようになり、脊髄症の改善のみならず、後頭部痛などの愁訴に関しても留意が必要となると考えられる。本講演ではRA頸椎病変における病態と手術手技の変遷、さらにRA上位頸椎病変に伴う後頭部痛 (Occipital Neuralgia) の特徴と手術による変化について紹介する。

また、近年のRA治療体系の変化により疾患活動性がコントロールできる症例が増えてきたため、それに伴って脊椎病変の特徴そのものが変化している、特に腰椎病変に対して固定術を必要とする症例が増加傾向にあるのも事実である。しかし、RA症例では、疾患活動性による骨質の低下、ステロイド使用などによる骨粗鬆症の合併により、脊椎固定術後にインプラントの緩みを生じ、治療に難渋することも多い。これに関して、RA頸椎、腰椎固定術症例における特徴とインプラントの緩み、臨床成績との関連についても紹介する。

座長 山崎 正志(筑波大学 医学医療系 整形外科)

## LS2 後縦靭帯骨化症に対する手術戦略

Surgical strategy for ossification of posterior longitudinal ligament

千葉大学大学院医学研究院整形外科

○こうだまさお國府田正雄

脊髄症を呈する後縦靭帯骨化症(OPLL)に対する標準的治療は手術だが、術式選択に関してはまだ議論の余地がある。頚椎・胸椎OPLLに対する術式選択につき概説する。

頚椎OPLLに対してはK-lineを基準に術式を決定している。K-line(-)症例では脊柱管拡大術は成績不良なので前方除圧固定術または後方除圧固定術を選択している。前方除圧固定術では脱転防止の為、新柄の開発した前方椎弓根スクリューまたはhybrid法を用いて移植骨を固定している。後方除圧固定術では多くの症例でC2からC7またはT1までの固定を行い、術後後弯を防止できており満足すべき成績が得られている。K-line(+)症例では脊柱管拡大術の適応となるが、OPLL椎間の局所可動域が大きな症例では改善が不良であり、固定術の追加または前方への術式変更など、今後の検討を要する。

胸椎OPLLに対しては後方除圧固定術が比較的安全で、満足すべき成績が得られている。中長期的にも成績は安定しており、また骨化巣のリモデリングが起こる症例も認められる。上位胸椎のOPLLに特異的な術後合併症として座位で麻痺が急速に悪化し臥床ですみやかに改善する姿勢性の麻痺がある。ロッドのしなりによる局所のmicromotionによるものと考えている。



座長 寺田 一志 (東邦大学医療センター佐倉病院放射線科)

LS3

## 難治性仙腸関節障害に対する<sup>99m</sup>Tc-MDP SPECT/CTの 診断的意義

The diagnostic value of single-photon emission computed tomography/computed tomography for severe sacroiliac joint dysfunction

医療法人菊野会 菊野病院

こが ひろあき  
○古賀 公明

腰痛を訴える患者数は極めて多い。日本人の有訴者率の中で、男性では第1位、女性では第2位を占める(平成22年国民生活基礎調査)。

腰痛85%は原因不明であることはよく知られた事実である。15%の原因が判明している腰痛は腰椎椎間板ヘルニアなどのようにMRなどの画像所見と臨床症状や理学(神経学的)所見がよく一致することを意味する。原因不明の腰痛には神経硬膜管の強い圧迫などの画像所見を認めない。

脊椎は脊髄・神経組織を保護する重要な構造物であるが、体幹の運動を担う多数の椎間関節や仙腸関節などの関節集合体である。古くから腰椎椎間関節性疼痛や仙腸関節性疼痛は腰痛の原因であることは知られている。これらの腰椎椎間関節性疼痛や仙腸関節性疼痛には関節痛という局所的な疼痛のみではなく、下肢に疼痛・しびれ感などの関連痛を合併することがある。腰椎椎間板ヘルニアなどによって生じる疼痛は腰椎神経根刺激痛(放散痛)である。臨床上、この放散痛と関連痛の区別が困難で医療現場で混乱しているのが現状である。

実は仙腸関節性疼痛の原因である仙腸関節障害は日常診療においてありふれた疾患であり、リハビリテーションなどの保存的治療で治癒することが多い。しかし、保存治療で一時的に効果を認めても短期間で症状が再発し治療期間が長期におよぶ難治例を経験することがある。

この難治性仙腸関節障害に対して<sup>99m</sup>Tc-MDP SPECT/CT(以下SPECT/CT)による画像を評価し臨床症状との関係を調べた。さらに得られたSPECT/CT所見から原因不明の腰痛とされる難治性仙腸関節障害の病態を考察する。

座長 高橋 寛 (東邦大学医療センター大森病院整形外科)

LS4

## 脊椎損傷後の脊柱再建手術

Reconstruction Surgery for Spinal Injury

札幌整形外科・脊椎脊髄センター

あぶみ くによし  
○鏡 邦芳

脊椎損傷再建手術は1980年代中頃から、それ以前から使用されていた、椎弓・棘突起ワイヤ、フック/ロッド、椎弓下ワイヤなどの固定アンカーに椎弓根スクリューが加わり、はじめに胸椎・腰椎損傷に変化が生じた。頸椎損傷に関しては、1980年代末に外側塊スクリュー、ついで1990年代に入り椎弓根スクリューも導入され、固定アンカーの選択肢が大きく増え、再建手術の様相が変化した。そして再建法の進歩は、併用される外固定の簡便化、術後の早期離床、リハビリテーションの早期開始を促進した。陳旧性脊椎損傷例に対する再建手術は、残余する神経障害の解消、不安定性椎間の安定化、ADLを妨げる脊柱変形の矯正などの改善を目的になされるが、この治療効率の向上には脊椎内固定法の進歩が大きく寄与し、spinal osteotomyの併用により、損傷後の変形矯正も良好になされるようになっている。

近年の脊椎損傷の再建手術のうち、頸椎高位における変化は特に大きい一方、再建に使用する新しい頸椎内固定法には神経根・椎骨動脈損傷や頸椎配列異常の矯正に伴う神経根障害など、それまでは少なかった神経血管系統の合併症のリスクが伴う。これらの合併症を回避し安全性を向上させるため、より詳細な頸椎並びに頸椎近傍の形態学的研究が進み、MRA、CTAなどの新しい画像診断も導入されてきた。脊椎損傷の再建手術における内固定法の変遷と現状などを中心に論を進めたい。



座長 中川 晃一 (東邦大学医療センター佐倉病院整形外科)

LS5

## 運動器慢性疼痛の理解と整理

### ー疼痛伝達における末梢神経と脊髄後角の関与ー

Exploring locomotive pain via peripheral nervous system and the dorsal horn of the spinal cord

千葉大学大学院整形外科

おりた すみひさ  
○折田 純久

未曾有の超高齢社会に突入した我が国では、特に慢性運動器疼痛の占める割合が激増している。原因疾患としては腰痛・関節痛の割合が多く、臨床・基礎研究による原因究明が行われている。疼痛の機序には侵害受容器への刺激による侵害受容性疼痛と体性感覚系に対する損傷が直接的に疼痛刺激をもたらす神経障害性疼痛があるが、特に神経障害性疼痛は末梢神経損傷や腰椎椎間板ヘルニア等の物理的・化学的神経損傷、さらには脊髄損傷等に由来し遷延する慢性疼痛の原因として重要である。このような神経障害環境ではその修復と制御が重要であるが、その制御機構のひとつとしてSchwann細胞に含まれるLDL受容体関連蛋白であるLRP1 (Low-density lipoprotein receptor-related protein-1) が末梢神経構造の維持・修復を制御し神経障害性疼痛を抑制することが報告されている。LRP1欠損マウスでは疼痛閾値の低下やアロディニアを来す神経障害性疼痛を呈し、さらにLRP1欠損による慢性神経障害性疼痛刺激は脊髄後角におけるマイクログリアの増殖と活性化を促進することで神経障害性疼痛を惹起し、慢性疼痛の原因となる (Orita, J Neurosci, 2013)。このような脊髄後角の疼痛伝達系をターゲットとした薬剤にはサインバルタ、プレガバリン等の神経障害性疼痛治療薬がある。

また、腰痛の原因には神経や椎間板由来などの組織に加え、骨粗鬆症由来の疼痛や、高齢者の半数以上が罹患するとされるサルコペニアに由来する疼痛も提言されている。骨粗鬆症に伴う疼痛の原因としては、骨折等の外的要素による急性期の疼痛と、骨粗鬆症の病態そのものが惹起する内的要素による慢性疼痛(骨粗鬆性疼痛)が提唱され、これらが複合し混合性疼痛として骨粗鬆症に伴う疼痛を形成しうると考えられている。

このように慢性期運動器疼痛では様々な要素が疼痛の原因となり得るが、本セミナーでは腰痛をはじめとした慢性運動器疼痛におけるメカニズムとその薬剤治療について、痛みの基礎知識の確認も交えながら概説する。

座長 服部 孝道 (医療法人 同和会 理事長)

ML1

**脊椎脊髄疾患の高位別神経症候学**

Clinical neurosemiology of spinal diseases at each level

亀田メディカルセンター 神経内科

○<sup>ふくたけ</sup>福武 <sup>としお</sup>敏夫

近年、脊椎脊髄疾患の領域では、画像診断（MRI）の進歩が著しい半面、それらに頼りすぎて、神経症候を的確にとらえて部位診断・病態診断を行う能力が減退してきている。そのため診断が遅れたり、誤った部位の手術がなされたりしている。脊椎・脊髄は縦に長い割には細く、細い割には多様な病理機序が生じる部位であり、闇雲に画像を撮っても正診に至るとは限らない。MRIで焦点を当てるべきは脊髄なのか馬尾なのか、初回から造影するのかどうか、ミエログラフィーなど他の検査手段をどこまで射程に入れるのかなどを意識して、病歴聴取や神経診察に当たる必要性がますます大きくなっている。脊椎脊髄だけでなく、その上（脳）もその下（末梢神経・筋）も診るために神経症候学が存在する。本レクチュアでは、脊椎高位別に以下のようなトピックとそのポイントを取り上げて、実地診療の参考に供したい。

- ①大後頭孔～上位頸椎：「大後頭孔症候群」という用語はもはや死語であり、早期診断のために手に現れる症候（母指探し試験など）について検討する。
- ②C3/4高位：この高位は上肢運動機能への関わりが少なく、三叉神経脊髄路・核が反転し、横隔神経の起始が存在する部位であり、偽性局在徴候を含む多様な症候が現れうる。Cervical line（服部）が重要である。
- ③下位頸髄：ここには上肢運動機能の体部位再現があり、末梢神経疾患（単ニューロパチー）や脳梗塞（precentral knob病変）との鑑別が枢要である。
- ④上位胸椎：この部位近傍では自律神経障害（harlequin症候群±Horner症候群）に要注である。
- ⑤中位胸椎：脊髄ヘルニアはこの部位に多くみられ、しばしばくも膜のう胞と誤診される。
- ⑥脊髄円錐と馬尾神経：排尿障害に着眼することが大切であり、疾患としては胸椎下部に多い黄色靭帯骨化症と硬膜動静脈瘻を取り上げる。

座長 寺田 一志 (東邦大学医療センター佐倉病院放射線科)

ML2

## 若手医師のための脊椎脊髄MRI画像 up to date (内科的疾患を中心に)

Magnetic resonance imaging of the spine and spinal cord: up-to-date lecture for young doctors

国立精神・神経医療研究センター

すぎやま あつひこ  
○杉山淳比古

多発性硬化症と視神経脊髄炎は、視神経・脳・脊髄に病変が多発する自己免疫疾患という点では共通した疾患である。一方で、多発性硬化症は中枢神経系の白質を主な標的とする脱髄疾患であり、急性期に主にアストロサイトが破壊される視神経脊髄炎とは病態が異なる。急性期治療に対する反応性や、disease modifying therapyも異なるため、両者を鑑別することは重要であり、画像はその一助となる。脊髄においては、視神経脊髄炎で3椎体以上にわたって長軸方向に連続する脊髄病変を呈することが診断基準に含まれているが、これ以外にも多発性硬化症と異なる脊髄病変の特徴がみられるためこれを解説するとともに、類似した所見を呈するその他の疾患との鑑別点に言及する。頸椎症性髄内浮腫と脊髄サルコイドーシスも、脊柱管狭窄のある部位に見られ、類似した画像所見を呈する2疾患である。頸椎症性髄内浮腫では外科的治療により改善が望める一方で、サルコイドーシスでは適切な免疫治療が重要となり、治療法は大きく異なるため、両者を鑑別することはやはり極めて重要である。画像上の鑑別ポイントについて、自験例や既報告をふまえて解説する。

Keyword：多発性硬化症 (Multiple sclerosis)、視神経脊髄炎 (Neuromyelitis optica)、サルコイドーシス (Sarcoidosis)

## 若手医師のための脊椎脊髄画像 up to date : 脊椎を中心に

座長 高橋 寛 (東邦大学医療センター大森病院整形外科)

ML3-1

### 頸椎高位の脊椎・脊髄疾患：臨床と基本的な画像診断

Clinical and imaging diagnosis of spine and spinal cord disease.

東邦大学医療センター大橋病院整形外科

○武者<sup>むしや</sup> 芳朗<sup>よしろう</sup>

近年の科学技術、医療機器の進歩により、各種画像検査による画像診断は精度を増し、脊椎・脊髄疾患の診療では診断にとどまらず、治療の選択、手術計画にも必要不可欠になっている。高性能検査機器の普及は限られており、最先端の画像解析等の解説は別の機会にお願いし、ここでは現状での一般的検査である単純X線、CTおよびMRIからCommon diseaseに対する初歩的、基本的な画像診断をまとめたい。頸椎部の脊椎・脊髄疾患について、特に圧迫性脊髄障害を来す各疾患について、脊椎・脊髄病にかかわる若手医師へ向け、概説する。

圧迫性脊髄障害の原因疾患としては、頸椎症性の骨棘、椎間板ヘルニア、後縦靭帯骨化症のほか、腫瘍、感染症、環軸椎疾患などがある。手術療法としては前方、後方法あるいは固定、非固定とあるが、頸椎症性ではもっぱら脊柱管拡大術が適応され、長期的にも安定した治療成績が得られている。わずかではあるが成績不良例も一部に認められ、症状の増悪を招くこともある。術後三角筋・上腕二頭筋の麻痺 (C5麻痺)、首下がり、原因不明の脊髄腫大などである。成績不良因子、術前計画のポイントについて述べる。環軸椎疾患では、環軸椎脱臼、環椎後弓低形成、歯突起後方偽腫瘍などがあげられ、診断と治療について解説する。その他、頸椎高位の外傷、炎症性疾患、鑑別すべき疾患などについても画像を提示する。

日常診療の一助になれば幸甚である。

Keyword : 頸椎 (cervical spine)、画像診断 (imaging diagnosis)、頸髄 (cervical spinal cord)

**ML3-2****腰椎領域の画像診断 up to date**

Imaging of the lumbar spine: up to date

<sup>1</sup> 東邦大学医療センター佐倉病院放射線科、<sup>2</sup> 東邦大学医療センター佐倉病院整形外科○稲岡 いなおか 努<sup>1</sup>、高橋 つとむ 宏<sup>2</sup>

脊椎・脊髄疾患においては問診、理学所見、神経学的所見の結果に基づき、画像診断とともに総合的に診断されるが、近年、日常診療において画像検査を行う機会が増えている領域と思われる。脊椎・脊髄の画像診断は、MRI、CTを中心に行われるが、日常診療では脊椎・脊髄自体の評価に加えて、脊椎・脊髄以外の病変を除外することも重要である。また、MRI、CTの撮像技術の進歩により、ますます画像診断における幅広い知識と高度の読影力が必要となっている。特にMRIでは3テスラが普及し、画像の空間分解能が向上したのに加え、新しい撮像技術が日々開発され、臨床応用されている。従来、頭部領域で使用されていた拡散強調画像も体幹部での応用が始まり、技術的に難しい面があった脊椎領域でも使用できるようになっている。さらに、拡散テンソル画像の脊髄・末梢神経領域への応用も始まっている。本講演では、日常診療においてよく遭遇するが悩ましい画像を呈する腰椎疾患などについて画像診断のポイントやピットフォール、また、拡散強調画像や拡散テンソル画像などの新しいMRI撮像技術について簡単に基本原理を踏まえ、最近の話題についても触れながら腰椎領域における脊椎・脊髄の画像診断の進歩について概説したい。

Keyword：腰椎 (Lumbar spine)、MRI(MRI)、CT(CT)

## 若手医師のための脊椎脊髄画像 up to date : 脊髄腫瘍を中心に

座長 周郷 延雄 (東邦大学医療センター大森病院脳神経外科)  
岩淵 聡 (東邦大学医療センター大橋病院脳神経外科)

ML4-1

### 若手医師のための脊椎脊髄画像 up to date : 脊髄腫瘍を中心に

Spine and spinal cord image: up to date for young doctors: Mainly on a spinal cord tumor

東邦大学医療センター大橋病院脊椎脊髄センター

○伊藤 圭介

近年、診断機器の普及により低侵襲にMRIなどの各種画像検査が行えるようになり、リアルタイムで臨床症状を検証し、その疾患の病態が把握出来るようになった。脊椎・脊髄領域の疾患の診断、治療もその恩恵に与るところは大きく、画像情報の知識は日常診療のおおきなアドバンテージになる。しかし、我々臨床医に必要なものは病歴、詳細な神経学的所見からの局所診断があつての画像診断であり、画像所見からのみの診断、治療計画はあつてはならない。脊髄腫瘍は人口10万人に一人とされており、脳腫瘍の1/10と稀な疾患である。画像診断の進歩により、脊髄腫瘍の診断もかなり精度が高くなり、術前診断にてその病理像もある程度予想が付く症例もあるが、非腫瘍性病変との鑑別が必要となり生検を要する場合もあり、臨床経過、神経学的所見の検討などその症例の臨床像を正確に把握することが必要である。治療に関しては顕微鏡下の摘出術が第一選択となる。腫瘍の摘出アプローチには腫瘍の正確な部位把握、血管、神経損傷は最小限にするため、その解剖の把握も必要である。特に頸髄のダンベル腫瘍では術後神経脱落症状を来すことがあり注意が必要である。腫瘍の進展状況によってはCTAによる椎骨動脈の評価も重要となる。最近では術中の画像診断として脳神経外科領域において主に血管外科を中心に有用性が評価されてきたICG-VAを脊髄腫瘍に使用し、硬膜切開前にリアルタイムに腫瘍の位置、血管の性状、位置の評価する試みもしている。各種画像、手術所見の関連について自験例を中心に解説し、手術ビデオを供覧する予定である。講義内容はこれから脊椎脊髄の臨床に取り組む医師、脊椎脊髄外科医を目指す若手医師に向けた内容で、基本的なことを中心に、なるべく理解しやすく、興味の持てる内容を目指す。

Keyword : 脊髄腫瘍 (spinal cord tumor)、顕微鏡下腫瘍摘出術 (Microscopic tumorectomy)、  
画像診断 (diagnostic imaging)



## 脊髄腫瘍の画像診断 摘出術を念頭に

Imaging study for Spinal tumor

<sup>1</sup>東邦大学医療センター大森病院脳神経外科、<sup>2</sup>東京都保健医療公社 荏原病院 脳神経外科

○原田 直幸<sup>1</sup>、根本 匡章<sup>1</sup>、松浦 知恵<sup>1</sup>、野手 康宏<sup>1</sup>、周郷 延雄<sup>1</sup>、  
土居 浩<sup>2</sup>

【初めに】脊髄腫瘍は多い疾患ではないため診療経験のない整形外科医・脳神経外科医もいる。脊椎疾患を先行している医師にとっては稀ならず遭遇する疾患であるが、忘れたころにやってくるために診断治療技術の集積が困難であろう。脊髄腫瘍を画像だけから診断するのは困難であるが、十分に観察する事で癒着程度や派生部位の状態、大まかな診断は可能であろう。発表では症例のCT,MRI,DSAを供覧し術前診断・確定診断・術中所見について考察する。【症例】代表的な症例として以下を提示したい。1)硬膜内髄外腫瘍またはそのように観察される腫瘍（神経鞘腫・髄膜腫・粘液乳頭状上衣腫・Capillary hemangioma）2)髄内腫瘍（上衣腫・神経膠腫）3)血管性病変（脊髄硬膜動静脈瘻・海綿状血管腫）【考察】画像診断の際に注目すべき所見について、a)3DCTAで栄養血管が描出される場合 b)Dural tail sign c)病変より高位または低位のくも膜下腔でCSFのMRI輝度に差がみられるときの意義 d)病変に伴う脊髄空洞症 など考察する。

Keyword：脊髄腫瘍 (spinal tumor)、画像診断 (diagnostic imaging)、手術 (surgery)

座長 木元 康介

(独立行政法人 労働者健康安全機構 総合せき損センター 泌尿器科)

ML5

**スポーツにケガはつきものか? - 「見える化」活動の成果報告**

Are sports injuries inevitable?: progress report of "visualizing the risk"

名古屋大学 大学院 教育発達科学研究科

○内田<sup>うちだ</sup> 良<sup>りょう</sup>

スポーツ時のさまざまな事故について、その防止を訴える際にもっともよく耳にする批判の一つに、「スポーツにケガはつきもの」がある。スポーツをしていて負傷事故が起きるのは避けられないことであり、「何でもかんでも危険と言ったら、何もできなくなる」と反論される。「ケガはつきもの」と言った途端に、それ以上先のことを考える必要はなくなる。ケガは具体的にどのようなものなのか。それはどのようにして起きているのか。それは防ぐことができるものなのか、また防ぐべきものなのか。こういった問いは、すべて捨て去られる。こうして、事態は何も改善されることなく、同じ事故がくり返される。だが、実際に重大事件事例に目を向けると、同じ発生機序で事故が起きていることに気づかされる。これは、当の事故は予見可能性が高いということであり、対策を立てることで事故が抑止され、より安全にスポーツを楽しむことができるということを意味する。こうした状況に導くためには、「エビデンス」(科学的根拠)にもとづく問題提起が重要である。エビデンスによって、当の競技種目や活動に付随するリスクの高さ、事故の特徴や原因が「見える化」される。本報告では、とくに学校管理下におけるスポーツ中の重大事故について、その発生メカニズムや、学校でとりうる事故防止策について、エビデンスをもとに検討する。この数年で話題となっている柔道事故、組体操事故などのトピックを扱う。

Keyword : スポーツ傷害 (sports injury)、学校安全 (school safety)、リスク (risk)