

腰椎椎間板ヘルニアレベルに対する 神経学的所見の検討

新潟大学医学部整形外科 (主任: 田島達也教授)

谷代弘三

Neurological Findings in Relation to the Level of Lumbar Disc Hernia

Kouzou YASHIRO, M.D.

Department of Orthopadic Surgery, Niigata University School of Medicine

(Director: Prof. Tatsuya TAJIMA)

Real neurological findings in 177 cases of lumbar disc hernia, the levels of which were operatively proved, were compared with those described as corresponding to a certain level of hernia in books hitherto published.

Sensory change in Keegan's L5 dermatome was accordant with L4-5 hernia only in 41%, that in S1 dermatome with L5-S1 hernia in 44%, and that in L4 dermatome with L3-4 hernia in 67%.

Weakness of an entire lower limb or of Iliopsoas was proved in accordance with L1-2 or L2-3 hernia. However, weakness of extensor hallucis longus with L4-5 hernia only in 65%, that of flexor hallucis longus with L5-S1 hernia in 37%, and that of quadriceps with L3-4 hernia in 44%.

Patellar tendon reflex was diminished in 67% of L3-4 hernia, in 10% of L4-5 hernia, and in 6% of L5-S1 hernia. However, since the incidence of L4-5 hernia was much higher than L3-4 hernia, this finding was encountered in L4-5 hernia as often as in L3-4 hernia. By the same reason, diminished Achilles tendon reflex was encountered in L4-5 hernia as often as in L5-S1 hernia.

Findings above described together with consideration that the positional deviation of a disc hernia at a certain lumbar intervertebral level did not cause simultaneous compression on a nerve root which branched at the level of herniation and one which branched one level above it, disclosed an individual difference in motor and sensory innervation was so great that a lumbar disc hernia at a certain level coincided with hitherto described neurological findings only in 40 to 60%. Results of this study led to the

Reprint requests to: Kouzou YASHIRO,
Department of Orthopedics,
Niigata University School of Medicine,
Niigata City, 951, JAPAN.

別刷請求先: 〒951 新潟市関屋浜松町130番地
新潟大学医学部整形外科教室 谷代弘三

conclusion that the level of lumbar disc hernia could not be determined only with neurological findings but with myelography and other figure analyses.

Key words: Lumbar disc hernia, Diagnosis, Neurological findings

腰椎椎間板ヘルニア，診断，神経学的所見

I 緒 言

腰椎椎間板ヘルニアはその臨床症状，とくに神経学的所見から，容易にレベル診断が可能であるとされている⁸⁾¹¹⁾¹⁶⁾¹⁷⁾。一方，それらにはばらつきが多く，診断，治療が不適切になる場合が少なくないことも従来から指摘されている³⁾⁴⁾⁷⁾¹⁸⁾¹⁹⁾²⁰⁾²⁴⁾。さらに脊髓腔造影やCT，MRIなどの画像診断と神経学的所見との間に矛盾を認めることも少なくなく，このような場合はレベル診断はいっそう困難になる。本疾患ではこのような診断上の問題があるにもかかわらず，直視下で責任病変と確認されたヘルニアとそれに伴う神経症状を対比，分析した報告は少ない⁴⁾²²⁾。そこで本研究は責任病変としての神経根圧迫を確認し得たヘルニア例について，術前の神経症状を詳細に分析し，神経学的所見が従来の報告の記載との程度一致しているかについて検討した。

II 対象症例および検計方法

症例は昭和47年3月から63年6月までの間に手術的に確認し得た単一椎間の腰椎椎間板ヘルニア177例（男123例，女54例）である。

手術時年齢は12～76歳で，うち20歳～60歳の例が82%を占め，男性は30歳代に，女性は40歳代にピークを認めた。

レベルはL1-2が5例，L2-3が3例，L3-4が9例，L4-5が103例，L5-S1が57例であった。なお，レ線上の椎間板レベルは第一胸椎より数えて尾側13番目の椎骨を第一腰椎として決定した²³⁾。

手術方法はLOVE法162例，椎弓切除術15例であった。

手術時確認されたヘルニアの位置を，根分岐部で硬膜管を含めて圧迫している根分岐部型，根分岐部より尾側で根内側から硬膜管にかけて圧迫している根内側型，神経根の直下で圧迫している根直下型，神経根の外側より圧迫している根外側型および一椎間上のレベルで分岐した神経根を圧迫している側方型¹²⁾の5型に分類した（図1）。

術前の神経学的所見として，知覚，筋力，腱反射の各

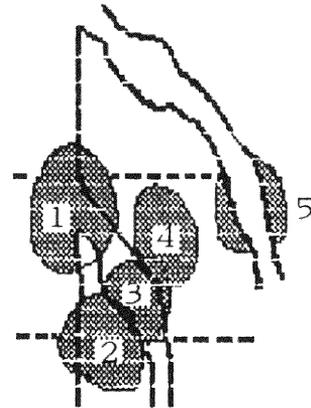


図1 手術時確認された被圧迫根とヘルニアの位置的關係

1. 根分岐部型
2. 根内側型
3. 根直下型
4. 根外側型
5. 側方型

項目を次のように評価した。

A. 知覚は客観性を重視するため，触覚または痛覚検査で明かな低下のあるもののみを障害ありとみなし，その範囲を図示し，さらにKeeganのデルマトーム⁹⁾に従って区分した。

B. 筋力は腸腰筋（以下Iliop.），大腿四頭筋（以下Quadri.），前脛骨筋（以下TA），長母趾伸筋（以下EHL），長母趾屈筋（以下FHL）について調査した。

C. 腱反射は膝蓋腱反射（以下PTR）とアキレス腱反射（以下ATR）について，消失を含む低下，正常および亢進に区分した。

以上の評価方法に従って，ヘルニアレベルごとに術前の神経学的所見を分析した。

III 結 果

A. L4-5 ヘルニア

おもにL5神経根が圧迫されていた102例について下記1～3を述べ，L4神経根を圧迫していた側方ヘルニアの1例については下記4にまとめた。

1) 知覚（図2，表1）

障害は79例（77%）に出現し，障害部位は足部のみの

表 1 L4-5 ヘルニアの知覚障害デルマトームとヘルニア位置

ヘルニア位置 デルマトーム	L 5 根支配域	L 5 + S 1	S 1 根支配域	広 範 囲	障 害 な し
根分岐部型50例	15	18	2	4	7
根内側型14例	5	5		1	3
根直下型28例	14	1		3	10
根外側型10例	4	1	1	1	3
計 102例	42	25	3	9	23
	知覚障害			計79例 (77%)	23例(23%)

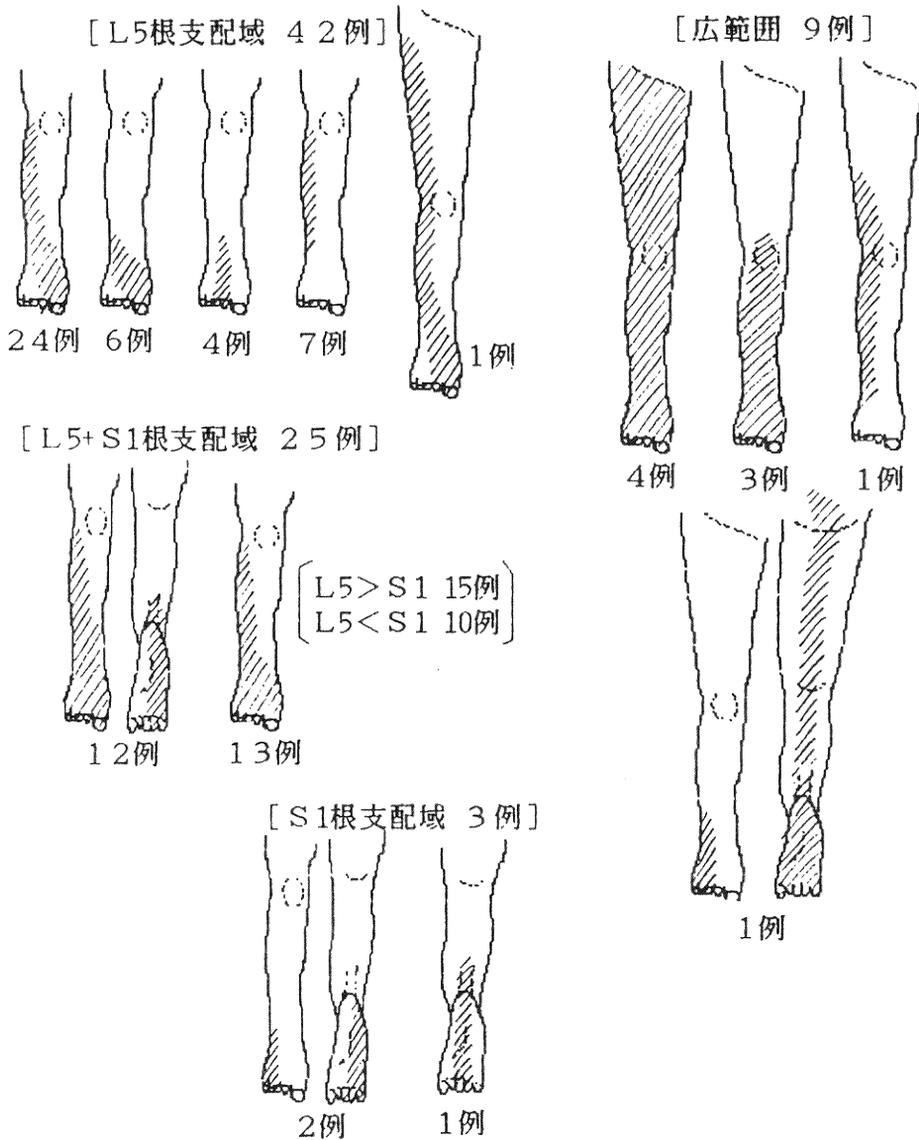


図 2 L4-5 ヘルニアに伴った知覚障害デルマトーム (分類は Keegan の dermatome に準拠)

ものから一側下肢全体に及ぶものまであり、様々な分布を示した。障害部位を Keegan のデルマトーム⁹⁾に従って分けると、典型的な L5 根支配域の障害を呈したものが42例と最も多かったが、このレベルのヘルニア全体の41%を占めていたに過ぎなかった。次いで L5, S1 両根支配域の障害が25例(25%)にみられ、そのうち L5 根支配域により強い障害を認めたものが15例(15%)、S1 根支配域により強かったものが10例(10%)であった。また、S1 根支配域のみの障害が3例(3%)にみられた。このほか、広範囲の障害が9例(9%)にみられ、その内訳は下肢全体が4例、下腿全体が3例、大腿前面から下腿前面の障害が1例、S1 以下全体の障害が1例であった(図2)。

ヘルニア位置と障害デルマトームの関係をみると、圧迫が神経根のみならず硬膜管にも及んでいた根分岐部型と根内側型では L5 根支配域のみの障害と L5, S1 両根支配域の障害がいずれもほぼ40%の例に出現していた

のに対し、根のみの圧迫である根直下型では L5 根支配域のみの障害が18例中14例(78%)を占めていた。ところが、根直下型および根外側型でも、単一神経根の圧迫では説明できない広範な障害を呈したものがそれぞれ28例中3例(11%)と10例中1例(10%)存在した(表1)。

2) 筋力(表2)

低下が71例(70%)に認められた。障害筋としては Quadri. から FHL まで含まれていた中で、EHL の障害が最も多く、L4-5 レベルのヘルニア102例中66例(65%)を占めた。しかし、障害が EHL 単独だったものは34例(33%)のみであり、TA と EHL が12例(12%)、EHL と FHL 8例(8%)、TA, EHL, FHL 3筋の障害が9例(9%)にみられた。この他、Quadri. 単独障害が2例、Quadri. と TA が1例、Quadri., TA, EHL が1例、Quadri., TA, EHL, FHL 4筋の障害が2例、FHL 単独障害が2例にみられた。これ

表2 L4-5ヘルニア例における筋力低下

筋力低下筋 ヘルニア位置	Quad.	Quad.	Quad.	Quad.						低 下 な し	
	TA	TA EHL	TA EHL FEL	TA EHL	TA EHL FHL	EHL	EHL FHL	FHL			
根分岐部型50例	2		1	1	4	7	1	9	3	1	12
根内側型14例				1	3			3	2		5
根直下型28例					3	1	1	0	2		12
根外側型10例		1			2	1	2		1	1	2
計102例	2	1	1	2	12	9	3	4	8	2	31
	計71例(70%)									31(30%)	

TA 筋力低下合計 25例
EHL " 66例

表3 L4-5ヘルニアの下肢腱反射低下

低下腱反射 ヘルニア位置	RTA	RTA ATR	ATR	反 射 正 常		
	根分岐部型47例	3	4		1	2
根内側型14例			7		7	
根直下型28例	1	2	4		2	1
根外側型10例			3		7	
計99例	4	6	2		5	4
	計35例(34%)				64(63%)	

PTR, ATR とも亢進 2例
PTR のみ亢進 1例

らのうち、EHL の低下は後述の L5-S1 レベルのヘルニアにも少なからずみられたが、TA の低下はこのレベルに集中していた。

ヘルニア位置と障害筋との関係をみると、根分岐部型と根直下型で EHL の単独障害がやや多い傾向がみられたほかは、特徴的なものはみられなかった。

3) 反射(表3)

低下が35例(34%)にみられ、その内訳は PTR 低下が25例(25%)と最も多かったが、PTR の低下も10例(10%)に認められ、そのうち4例は PTR 単独の低下であり、残る6例は PTR, ATR の両腱反射が低下していた。なおこの他、患側の PTR, ATR の両腱

反射の亢進が2例に、PTR のみの亢進が1例に認められた。

ヘルニア位置との関係では根分岐部型と根直下型でのみ、PTR 低下がみられたが、ATR 低下はどの位置のヘルニアでもみられた。

4) 側方ヘルニアで L4 神経根が圧迫されていた1例。

知覚は下腿内側の知覚鈍麻 (Keegan のデルマトーム⁹⁾では L4 根支配域) を認め、筋力では Quadri. の低下があり、反射では PTR が患側で消失、ATR は正

常であった。L4-5 レベルより、L4 椎間孔入口部へ脱出した米粒大の髄核を術中に確認し摘出した。

B. L5-S1 ヘルニア

おもに S1 神経根が圧迫されていた54例について下記1~3を述べ、L5 神経根が圧迫されていた側方ヘルニアの3例を4にまとめた。

1) 知覚 (図3, 表4)

障害は42例 (78%) にみられ、障害部位はさまざまな分布を示したが、L4-5 ヘルニアに比べて、下腿から足部での障害が多く、膝上にまで及んでいたものは1例の

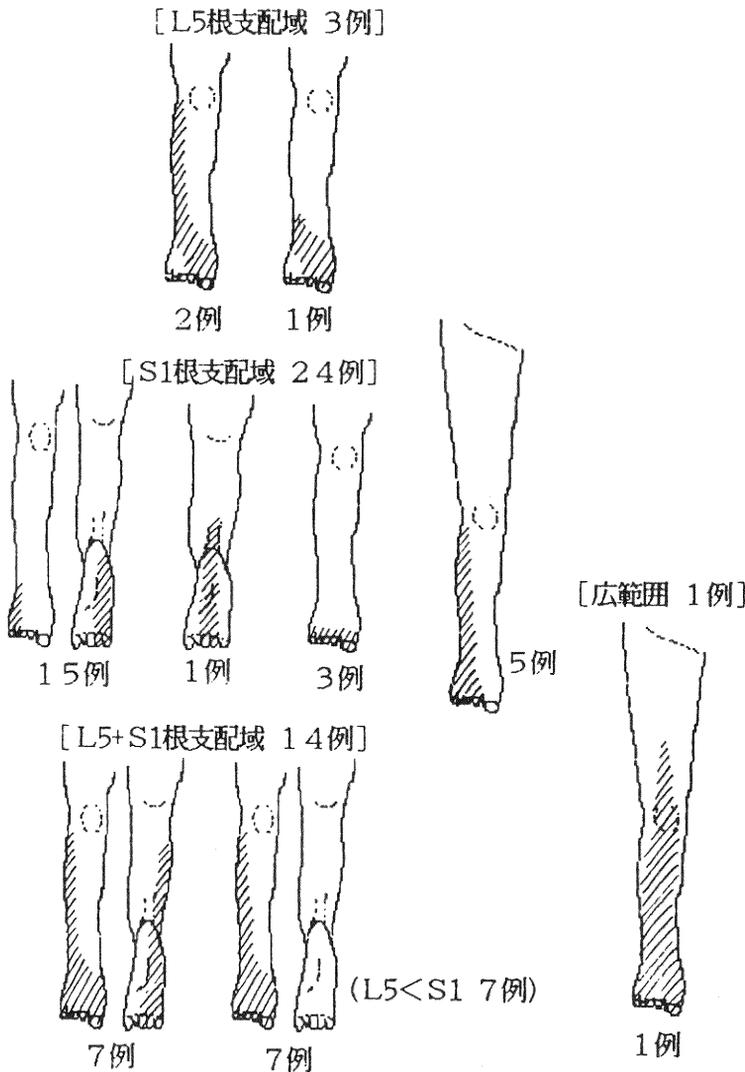


図3 L5-S1 ヘルニアに随伴した知覚障害デルマトーム (分類は Keegan の dermatome に準拠)

表4 L5-S1ヘルニアの知覚障害デルマトームとヘルニア位置

ヘルニア位置 デルマトーム	デルマトーム			広範囲	障害なし
	L5根支配域	S1根支配域	L5+S1		
根分岐部型19例	1	9	9		
根内側型13例		8	2		3
根直下型15例	2	6	1	1	5
根外側型7例		1	2		4
計54例	3	24	14	1	12
知覚障害				計42例(78%)	12例(22%)

みであった。

Keegan のデルマトーム⁹⁾に従って分類すると、障害部位が S1 根支配域のみであったものが最も多かったものの、24例(44%)に過ぎなかった。次いで L5, S1 両根支配域にわたった障害が多く、14例(26%)に認められ、うち7例は S1 領域がより強く障害されていた。この他、L5 根支配域のみの障害が3例、特定のデルマトームでは分類できない、膝上から下腿前面を含み、足背全体に及ぶ広範な障害が1例にみられた。

ヘルニア位置との関係では根分岐部型で L5, S1 両根支配域の障害を呈した例がやや多い傾向がみられたが、この他はばらつきが大きく一定の特徴はみられなかった。

2) 筋力(表5)

低下が36例(67%)に認められた。EHL および FHL がほぼ同じ頻度で障害されており、各々の単純障害がそれぞれ16例と15例認められたが、FHL の単独障害はこのレベルに特徴的なものであった。またこれら両筋の障害が3例に認められ、その他は TA, EHL, FHL の3筋の障害が2例と、少数ながらも存在した。

ヘルニアの位置と障害筋との間には一定の関係はみられなかった。

3) 反射(表6)

低下を認めたものは40例(74%)であり、うち、ATR のみの低下が37例(低下例の93%)を占めており、これはどの位置のヘルニアでもほぼ同じ頻度でみられた。この他、PTR の低下が2例(根分岐部型と根直下型)に、また PTR, ATR 両反射の低下が1例(根直下型)に認められた。

4) 側方ヘルニアで L5 神経根を圧迫していた3例。

知覚障害は全例に認められ、Keegan のデルマトームでは L5 根支配域が2例、S1 根支配域が1例であった。筋力では EHL の単独低下が1例に認められたのみであった。反射は PTR, ATR とともに全例で正常で

表5 L5-S1ヘルニア例における筋力低下

ヘルニア位置 筋力低下筋	TA	EHL	EHL	FHL	低下なし
	EHL	FHL	FHL	FHL	
根分岐部型19例	1	7	3	4	4
根内側型13例		3		5	5
根直下型15例		5		5	5
根外側型7例	1	1		1	4
計54例	2	16	3	15	18
計36例(67%)					18(33%)

表6 L5-S1ヘルニアの下肢腱反射低下

ヘルニア位置 低下腱反射	PTR	PTR	ATR	反射正常
	ATR	ATR	ATR	
根分岐部型19例	1		14	4
根内側型13例			11	2
根直下型15例	1	1	8	5
根外側型7例			4	3
計54例	2	1	37	14
計40例(74%)				14(26%)

あった。

C. L3-4 ヘルニア

9例いずれも主として L4 神経根を圧迫しており、L3 神経根を圧迫する側方ヘルニアはみられなかった。

1) 知覚(図4,表7)

9例全例に障害がみられ、そのうち Keegan⁹⁾¹⁰⁾の L4 根支配域が6例(67%)を占めていた。この他は膝以下の L4, L5, S1 根支配域および L5, S1 根支配域に及ぶものが各1例、下肢全体の広範な障害が1例であった。

ヘルニア位置との関係では、根のみを圧迫していた根

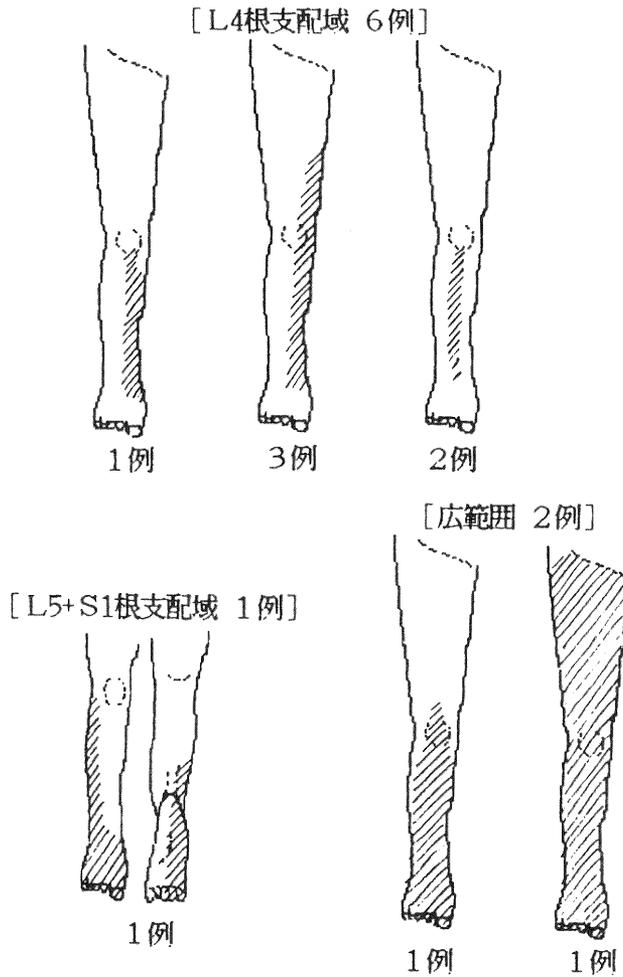


図 4 L3-4 ヘルニアに随伴した知覚障害デルマトーム (分類は Keegan の dermatome に準拠)

表 7 L3-4 ヘルニアの知覚障害デルマトームとヘルニア位置

ヘルニア位置	デルマトーム	L4 根支配域	L5+S1	広範囲
根分岐部型		3	1	2
根内側型				
根直下型		2		
根外側型		1		
計 9 例		6	1	2

直下型の 2 例と根外側型の 1 例は、いずれも L4 根支配域のみの障害であったのに対し、硬膜管にも圧迫が及んでいた根分岐部型では 6 例中 3 例がより広範な障害を呈していた。

2) 筋力 (表 8)

低下が 9 例中 4 例にみられ、うち 3 例は Quadri. 単独の、残る 1 例は Quadri., TA, EHL 3 筋の筋力低下が認められた。

ヘルニア位置と障害筋の関係は例数が少ないため一定の傾向は見いだせなかった。

表8 L3-4 ヘルニア例における筋力低下

筋力低下筋	Q uadri	Q uadri TA EHL	低下 なし
ヘルニア位置			
根分岐部型	1		5
根直下型	1	1	
根外側型	1		
計9例	3	1	5
	計4例(44%)		5例(56%)

表9 L3-4 ヘルニアの下肢腱反射低下

ヘルニア位置	PTR	ATR	正常
低下腱反射			
根分岐部型	3	1	2
根直下型	2		
根外側型	1		
計9例	6	1	2
	計7例(78%)		2(22%)

3) 反射(表9)

低下が7例(78%)に認められた。うち、PTRのみの低下が6例とはとんどを占めていたがATRの低下も1例に認められた。このATR低下例は根分岐部のヘルニアが硬膜部分も圧迫しており、下肢全体の知覚障害とQuadri., TA, EHL 3筋の筋力低下を伴っており、ヘルニアレベル以下での広範な神経症状を呈した例であった。

D. L1-2 ヘルニア

5例中4例は根分岐部から正中にかけて脱出したヘルニアであり、発症からはほぼ3日以内に不全対麻痺の状態に進行した。その神経学的所見については、より重症側のみについて以下に述べる。

知覚は5例全例に障害がみられ、いずれも複数神経根の支配域に及ぶ広範な障害であり、その内訳は一侧の下肢全体の広範な障害が3例、鼠径部から大腿前面の障害と膝以下全体の障害が各1例であった。筋力はIliop. 以下の下肢全体の筋力低下が4例にみられ、Iliop. とTAのみの筋力低下が1例に認められた。このような下肢全体またはIliop. の筋力低下はL1-2および後述のL2-3ヘルニアに特徴的な所見であった。反射はPTR単独低下が1例、PTR, ATRとも低下していたのが4例であった。膀胱直腸障害は1例も認められなかった。

E. L2-3 ヘルニア

3例あり、臨床所見はL1-2と似ていた。知覚障害

は下肢全体および一側に強い両下肢全体の広範囲なものが各1例、障害なしが1例であった。筋力はIliop. 以下の下肢全体の低下が1例、Iliop. のみの低下が1例であり、低下を認めないものが1例であった。反射はPTR, ATRともに低下が2例、両者ともに正常が1例であった。1例に不全対麻痺がみられたが膀胱直腸障害を伴っていたものはなかった。

IV 考 察

A. 神経学的所見とそれに対応するヘルニアレベルについての従来の報告と著者の検討の比較

1) 知覚障害(図5)

同レベルのヘルニアでも障害の出現部位は様ではなかったがKeegan⁹⁾のデルマトームに従って分ける¹⁾⁵⁾と、L4根支配域のみの障害を呈した7例のうち6例(86%)はL3-4ヘルニアであり、L5根支配域のみの障害45例ではL4-5ヘルニアが42例、93%を占めていた。この結果から知覚障害の出現部位とヘルニアレベルとの関係についてはばらつきが大きいものの、大多数例においてはL4根支配域の障害はL3-4ヘルニアにより、L5根支配域障害はL4-5ヘルニアにより、S1根支配域障害はL5-S1ヘルニアによって発症していることが確認された。これはレベル診断上、極めて有用な所見であると言える。ただしそれらの出現頻度は、L3-4で

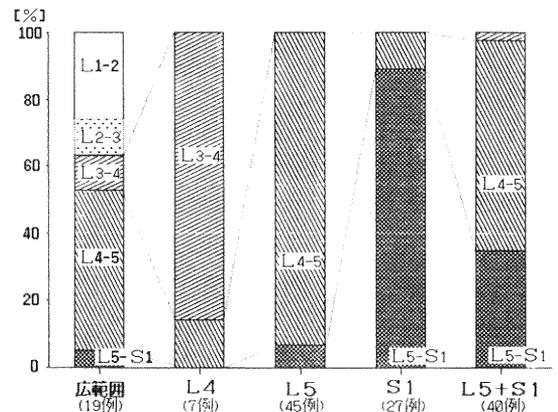


図5 Keeganのdermatomeによる知覚障害域を伴ったヘルニアレベルの割合

Keeganのdermatome L5の知覚障害を呈するヘルニアはL4-5ヘルニアでL5根圧迫によるものが93%と高率だが(上図のL5柱参照)、L4-5ヘルニアでの知覚障害域はKeeganのL5領域のほか、L4領域の場合などもあるのでL4-5ヘルニア例全体でKeeganのL5領域の知覚障害を呈したものは41%のみとなる(表1参照)。

は67% (表 7) であったが、L4-5 では41% (表 1), L5-S1 では44% (表 4) 留まっていたことから、実際は知覚障害からのレベル診断は困難な場合が少なくないこともこれらの結果は示している。

下肢全体におよぶ広範な知覚障害は上位腰椎椎間板ヘルニアに特徴的な所見とされており²⁾⁶⁾¹⁵⁾²⁵⁾、自験例でもその出現頻度は、L4-5, L5-S1 ではそれぞれ9%, および2% (表 1, 表 4) のみであったのに対し、L3-4 では22% (表 7), L2-3 では3例中2例、67%, L1-2 では5例全例と上位レベルのヘルニアほど高くなっていた。しかし、ヘルニアの発生そのものはL4-5 に圧倒的に多いため、実際に遭遇した広範障害の例数としては19例中L4-5 が9例と最も多かった (図 5)。したがって、広範な知覚障害は、ヘルニアレベルを上位腰椎と強く疑わせる根拠にはならないと思われる。

2) 筋力低下 (図 6)

L1-2 および L2-3 の上位腰椎椎間板ヘルニアでは下肢全体または Iliop. の筋力低下が特徴とされている²⁾⁶⁾¹⁵⁾²⁵⁾。自験例でも同様な特徴がみられ、2ないし3筋の筋力低下はより尾側レベルのヘルニアでもみられたが、下肢全体および Iliop. の低下はL1-2, L2-3 のみに認められた。従ってこれらはレベル診断上有用な所見と言えるが、強い疼痛を伴うことの多い本疾患では、痛みのため下肢全体に力を入れられない状態と神経障害による筋力低下と慎重な診察によって区別する必要があると思われる。

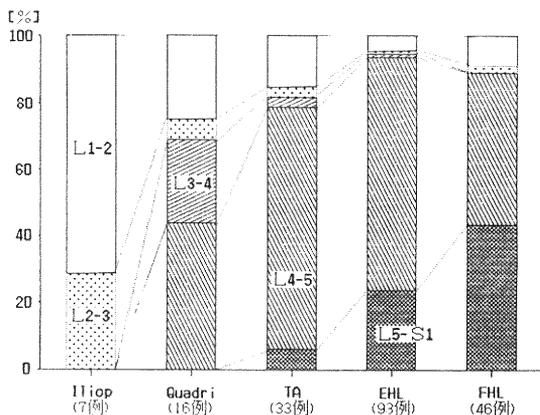


図 6 特定筋力低下を伴ったヘルニアレベルの割合

TA 筋の筋力低下を認めた例の76%はL4-5 ヘルニアだが (上図の TA 柱参照), L4-5ヘルニアでの筋力低下はQuadri., EHL, FHL のこともあるのでL4-5ヘルニア全体ではTA 筋の筋力低下を認めた例は25%のみとなる (表 2参照)。

L3-4 ヘルニアではQuadri. ないしはTA の障害が多いとされており⁸⁾¹³⁾¹⁴⁾、自験例でもQuadri. の低下を認めたものはL3-4 では44%に及んでいたのに対し、L4-5 手は6%のみであり、L5-S1 では認められなかった (表 2, 5, 8)。しかし、前述したごとく、ヘルニアのレベル別の発生頻度の関係で、扱った症例数としてはL4-5 が6例であり、L3-4 の4例を上回っていた。従って、Quadri. の筋力低下は必ずしもL3-4ヘルニアを強く示唆するものではないと言える。一方TA の筋力低下をみた33例中25例76%はL4-5 ヘルニアであり、さらに上位腰椎椎間板ヘルニアに特徴的な所見である下肢全体の筋力低下がみられた例を除くと、TA の低下をみた28例中25例89%はL4-5 ヘルニアであった (表 2, 5, 8)。従ってこの所見はL3-4 よりむしろL4-5 を示唆する重要な所見であると言える。ただし、本所見のL4-5 での出現頻度は25%と高くはなかった (表 2)。

L4-5 ヘルニアではEHL の障害が多いとされている⁸⁾¹³⁾²¹⁾。しかし自験例でも本筋障害例はL4-5 が最も多かったものの、70%を占めたのみであり、24%はL5-S1 ヘルニアであり、必ずしもL4-5 に特徴的とは言えないと思われた。L5-S1 ヘルニアでは腓骨筋群もしくは足、趾屈筋群の障害が多いとされている⁸⁾¹⁶⁾¹⁷⁾²²⁾²⁴⁾。自験例ではL4-5, L5-S1 でほぼ同じ頻度でFHL の同時障害であるのに対し (表 2), L5-S1 では単独障害が多く (表 5), FHL の単独障害を呈した17例のうち15例、88%はL5-S1 ヘルニアであった。従って本所見はL5-S1 に特徴的な所見であると言えるが、その出現頻度は低く、28%のみであった (表 5)。

以上をまとめると次のようになる。a : 下肢全体または Iliop. の筋力低下はL1-2, L2-3 ヘルニアの特徴的な所見である。b : Quadri. 低下はL3-4 を強く疑わせるものではない。c : TA 低下はL4-5 に特異的にみられたが出現頻度は低い。d : EHL 低下群にはL4-5 とL5-S1 が3 : 1の割合で存在した。e : FHL の単独低下はL5-S1 に特異的であったが出現頻度は低い。

筋力低下についてはレベル診断上有用と意見¹¹⁾もあるが、自験例からは、上位レベルのヘルニアに特徴的である下肢全体の筋力低下を除けば、異常の発現頻度が低く、ばらつきが大きいため診断的価値は低いとしているAustin³⁾, Spangfort²²⁾と同じ印象を受けた。

3) 反射 (図 7)

PTR の低下はL3-4 ヘルニアに特徴的であるとされており⁸⁾¹⁶⁾¹⁷⁾²⁴⁾、自験例においても、L3-4 ヘルニア

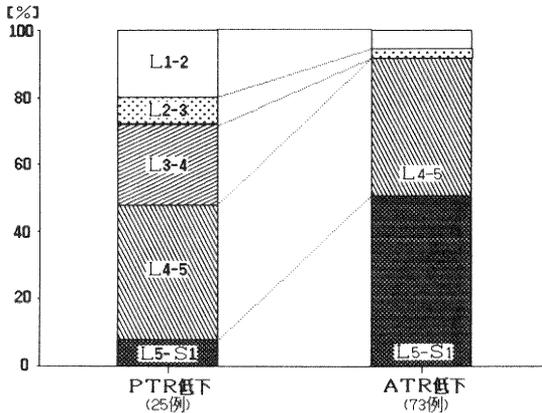


図7 下肢腱反射低下を呈したヘルニアレベルの割合
PTR 低下を認めたものは、L3-4 ヘルニアでは67%、L4-5 ヘルニアでは10%、L5-S1 ヘルニアでは6%であったが、ヘルニアの症例数がL4-5に圧倒的に多いため、PTR 低下を認めた症例数としてはL4-5ヘルニアが最も多い(上図 PTR 柱参照)。

アでは9例中6例、67%にみられたが、L4-5及びL5-S1ではそれぞれ10%、および6%のみであった(表3, 6, 9)。しかしレベル別のヘルニア発生頻度の関係からPTR 低下をみた症例数としてはL4-5が最も多かった。従って、PTRの低下はL3-4で出現頻度が高いが、それがみられたからといってヘルニアレベルをL3-4とする逆の推定は必ずしも成り立つものではないと言える。一方、ATRの低下はL5-S1ヘルニアに特徴的とされている⁸⁾¹⁶⁾¹⁷⁾²⁴⁾。自験例でこの出現頻度はL4-5ヘルニアでは30%のみであったのに対し、L5-S1ヘルニアでは70%に及んでいた(表3, 6)。しかし、やはりヘルニアのレベル別発生頻度の関係で、例数としてはL4-5が31例、L5-S1が38例と大差はなかった。従ってATR 低下をもって、ヘルニアレベルをL5-S1と即断すべきではないと思われる。なお、自験例でL4-5ヘルニアの3例に患側の下肢腱反射の亢進を認めた(表3)。これはこれまでに報告のみられない所見であるが、その原因としてはヘルニアによる神経刺激によって、反射の域値が低下していた可能性が考えられる。

4) 神経学的所見のばらつきとレベル診断

以上のように、神経支配の個体差は予想外に大きく、知覚、筋力、反射の障害の出現は実に様々であり従来からの説に合致するものはいずれも概ね40~60%程度であった。従って本症の正確なレベル診断は神経学的所見のみでは不十分であり、手術を要する例では脊髓造影やMRIなどの補助検査が必須であると思われた。

B. ヘルニア位置と神経学的所見

圧迫が神経根のみならず、内側の硬膜管へも及んだ場合、その中を走るより尾側の神経も障害される可能性が高いため、単一レベルのヘルニアでも複数神経根の症状を呈することが考えられる³⁾²⁴⁾²⁶⁾。しかし、この点に関して、手術的にヘルニア位置を確認した例について分析した報告はない。自験例でこの点を検討すると、圧迫が硬膜管へも及んでいた型である根分岐部型と根内側型の2型の神経学的所見をみると、L1-2およびL2-3ヘルニアでは8例中7例がヘルニアレベル以下の広範な神経症状を呈していた。しかし頻度の高いL3-4, L4-5, L5-S1各レベルのヘルニアについてみると、知覚障害の出現域は、根分岐部型と根内側型ではより尾側のデルマトームへも広がっていた例が、神経根のみを圧迫していた根直下型や根外側型よりもやや多い傾向がみられたのみで、筋力や反射の異常所見については、ヘルニア位置との間に一定の関係は見いだせなかった。側方に偏位するヘルニアがその椎間板レベルで分岐する神経根と、一椎間頭側で分岐してヘルニア椎間板の外側を通る神経根とを同時に圧迫していた例は認められなかった。同じレベルの根直下型および根外側型、つまり同一神経根のみを圧迫していたヘルニア例でもその神経学的所見は空間的なばらつきが大きかった。この原因も神経支配の個体差が大きいためと考えられる。

V 結 語

1. 手術的に観察し得た単一レベルの腰椎椎間板ヘルニア177例の知覚異常、筋麻痺、腱反射異常からなる神経学的所見を分析し、従来の記載とどの程度一致しているかについて検討した。

2. 知覚障害については従来から特徴的とされてきたL4-5ヘルニアでのKeeganのデルマトームによるL5根支配域の障害、L5-S1ヘルニアでの同S1根支配域の障害、L3-4ヘルニアでの同L4支配域の障害の出現頻度は、それぞれ41%、44%、67%にとどまっていた。

3. 筋力についてはL4-5ヘルニアでは特徴とされるEHLの低下が65%にみられた。このうち本筋の単独障害は33%のみであった。L5-S1ヘルニアでは特徴とされるFHLの低下は37%のみであり、L3-4ヘルニアでは特徴的とされるQuadri. 低下は44%のみであった。L1-2およびL2-3ヘルニアでは下肢全体または腸腰筋の筋力低下が主体であった。

4. 下肢腱反射ではL3-4ヘルニアの特徴的所見とされるPTR 低下の出現頻度はL3-4で67%、L4-5

では10%, L5-S1 では6%であったがヘルニア発生頻度がL4-5レベルに圧倒的に多いため, PTR低下を呈する症例数としてはL4-5ヘルニアの場合が最も多かった. L5-S1ヘルニアに特徴的とされているATRの低下はL4-5, L5-S1の各ヘルニアで, ほぼ同数に認められた.

5. 以上のように, 同一レベルのヘルニアによる同一レベルの神経根の圧迫でも呈する神経学的所見には大きなばらつきがみられた. 他方, 同一レベルのヘルニアの出現位置により, 一椎間頭側で分岐し, ヘルニア椎間板の外側を通る神経根も同時に圧迫された例はみられなかったため, このばらつきは神経支配の個人差が主要因と判断された.

6. ヘルニアレベルに対応する神経学的所見について, Keeganら従来からの記載に合致するものはいずれも概ね40~60%程度にとどまっていたので, とくに手術を要する例における正確なレベル診断には脊髓腔造影やMRIなどの画像診断が必須であると結論された.

謝 辞

稿を終えるにあたり, 懇切なる御指導, 御校閲をいただきました田島達也教授に深謝いたします.

参 考 文 献

- 1) Anson, S.: *Morris' human anatomy*, 12th edit.: 1073~1119, McGRAW-HILL, New York, 1972.
- 2) Aronson, H.A. and Dunsmore, R.H.: Herniated upper lumbar discs. *J. Bone J. Surg.*, 45-A: 311~317, 1963.
- 3) Austin, G.: *The spinal cord, Basic aspects and surgical considerations*, 2nd edit.: 349~386, Springfield, Illinois, 1986.
- 4) Davis, L., Martin, J. and Goldstein, S.L.: Sensory changes with herniated nucleus pulposus. *J. Neurosurg.*, 9: 133~138, 1952.
- 5) Foerster, O.: *The dermatomes in man.* *Brain*, 56: 1~39, 1933.
- 6) 平田重則, 菅 尚義, 宮崎昌利, 小西宏昭: 上位腰椎椎間板ヘルニア (L1/2, L2/3) 8例の経験. *整形・災害外科*, 33: 20~23, 1984.
- 7) 井上駿一, 広畑和志, 寺山和雄, 編: *標準整形外科学*, 第3版: 434~458, 医学書院, 東京, 1988.
- 8) Hoppenfeld, S.: *Orthopaedic neurology, a diagnostic guide to neurologic levels.* 45~74, J.B. Lippincott Company, 1977.
- 9) Keegan, J.J. and Garrett, F.D.: The segmental distribution of the cutaneous nerves in the limbs of man. *Anat. Rec.*, 102: 409~437, 1948.
- 10) Keegan, J.J.: Diagnosis of herniation of lumbar intervertebral disks by neurologic signs. *J. Amer. med. Ass.*, 126: 868~873, 1944.
- 11) 桐田良人, 宮崎和躬, 林 達雄, 野坂健次郎, 嶋 充浩, 山村 絃, 笠原勝幸, 玉木茂行: 腰部椎間板ヘルニアの臨床症状と高位診断. *災害医学*, 18: 7~17, 1975.
- 12) Kornberg, M.: Extreme lateral disc herniations. *Spine*, 12: 586~589, 1987.
- 13) Kugelberg, E. and Petersen, I.: Muscle weakness and wasting in sciatica due to fourth lumbar or lumbosacral disc herniations, *J. Neurosurg.*, 7: 270~277, 1950.
- 14) Leake, J.P.: *Muscles Testing and Function*, 2nd edit. KENDALL/and WADSWORTH, 1970.
- 15) 前田博司, 杉浦 勲: 第1腰椎椎間板ヘルニアの1手術例. *整形外科*, 21: 226~228, 1970.
- 16) 森崎直木, 編: *整形外科学および外傷学*. 第2版: 604~607, 文光堂, 東京, 1984.
- 17) 太田富男, 西村周郎, 共著: *脳神経外科学*. 改訂第4版. 804~807, 金芳堂, 京都, 1987.
- 18) Raskin, S.P. and Keating, J.W.: Recognition of lumbar disc disease. *AJR*, 139: 349~355, 1982.
- 19) Rothman, R.H. and Simeone, F.A.: *Lumbar disc disease, The Spine, II*: W.B. Saunders, Philadelphia, 1975.
- 20) Semmes, R.F.: Rupture of the lumbar intervertebral disc.: 10, C.C. Thomas, Springfield, Illinois.: 1964.
- 21) 白井康正: 整形・形成外科診療 Q and A. 492~493, 554~573, 1982.
- 22) Spangfort, E.V.: *The lumbar disc herniation.* *Acta Orthop. Scand.*, Supple.: 142: 22~39, Copenhagen, 1972.
- 23) 鈴木信治: 腰仙椎分節異常と神経根高位に関する解剖学的研究, *日整会誌*, 61: 1379~1387, 1987.

- 24) 辻 陽雄, 高橋栄明, 編: 整形外科診断学, 第2版, 342~349. 金原出版, 東京, 1988.
- 25) 長 秀行, 鼓 敏光, 斉藤正伸, 小亀正春, 金 哲彦, 浅井達郎: 反対側に症状を呈した L1/2 椎間板ヘルニアの1症例. 臨整外, 21:107~111, 1986.
- 26) 津山直一, 監修: 腰痛. 背痛—各科領域からみた診断と治療. 458~459, 現代医療社, 東京, 1982.
(平成元年2月6日受付)
-