

ぶらさがりが脊柱に及ぼす影響についての X 線学的検討*

岡部 正博・塩谷 宗雄*

(昭和 53 年 12 月 1 日受付)

Roentgenologic analysis on the Effect of Hanging-down

By Masahiro OKABE and Muneo SHIOTANI

This study was undertaken to investigate the effect of hanging-down when applied as traction treatment in the field of orthopedics, and to find out more effective method.

Method: Roentgenologic reference; X-ray photographs of 48 subjects were taken in the case of a front view to bring L₃ into focus and the case of a side view to bring L₅ into focus under the X-ray illumination with an image amplifier

Results: 1) Reform of scoliosis by hanging-down was recognized.

2) Extension by hanging-down for 60 seconds gradually increased.

3) Extension at the load of 2/3 body weight, body weight and body weight plus 10 kg showed at a rate of the following figures; 4.42, 6.33 and 8.67 mm.

4) It was recognized that the less the interval time of hang-down the more the increase of extension.

5) There was shown an increasing tendency in anterior intervertebral spaces of L₄₋₅.

6) There was no change in extension between the traction at the load of 20 kg and hanging-down.

7) There was shown an increasing tendency in the length of anterior-posterior intervertebra; spaces of L₄₋₅ and L_{5-S} by hanging-down in flexion posture at the hip joint's angles of 135° and 90°.

Summary; By reasons above mentioned, it is considered that hanging-down alleviates the low back pain caused by L₄₋₅ and has the same effect as the interval traction in the sense of muscles and fasciae contraction and expansion. Therefore hanging-down reforms the scoliosis and this effects range over. Hanging-down becomes by the following procedures.

1) To prolong endurance time. 2) To increase the frequency. 3) To increase the work load. 4) To hanging-down in flexion posture at the joint's angles of 135° and 90°.

緒 論

整形外科領域では、既に古くから脊柱の変形、腰痛症、頸肩腕症候群等の疾患に対し牽引療法が行なわれている。この場合、脊柱を垂直方向に牽引するもので、頭頸関節部で下顎、後頭部を含め特殊な皮ベルトで固定し、重錘、電動、体重により牽引するのである。

水平牽引、垂直牽引、斜面牽引のいずれにし

ても、場合によっては体重にプラスして種々な負荷を加え牽引しているのではあるが、その牽引方法は純然たる他動的、力学的な牽引力によるものである。

我々の行なっているぶらさがり法は、垂直方向に体重による牽引という点では同一であるが、この場合は、両側手指にて鉄棒その他を保持し懸垂するので自動的、随意的な意志による運動

* 第 33 回日本体力医学会発表

** 社会体育学研究室

であることが根本的な相違点である。

牽引療法の臨床的価値は、これまでの諸家の報告からも、対象を選べば優れた保存的治療のひとつとして高く評価されており、ぶらさがり法も牽引療法の実践的応用としてその価値を減ずるものではなく、現存の治療医学から予防医学への先駆として高く評価されるものだと確信する。しかし、ぶらさがりの実践的価値は認められるものの、その根拠については、推論の域を脱しない面が多く現在に至っている。そこで著者らは、ぶらさがりにおける臨床的意義を明らかにし、さらに、ぶらさがりの効果的方法を解明すべくX線学的検索を行った。

方 法

被検者は体育専攻学生における青年男子 36 例、同女子 2 例、および H 市の農業従事者男子 10 例、計 48 例に対し、 Th_{11} -S まで撮れる 4 つ切フィルムにて 1 名につき 4~10 枚、計 287 枚の X 線撮影を行った。

立位正面像では、 L_5 を焦点とする為に腰椎を image amplifier で透視し、X 線焦点を体表にチェックした。しかし、ぶらさがり時では、腰椎の下降及び上肢の挙上による皮膚の上昇を伴うことから、体表のチェックポイントは L_2 付近となる為、予備実験を行なうことにより誤差を計測し、立位時の焦点から 4 cm 下方であることを確認し撮影を行った。尚、立位およびぶらさがり側面像は X 線焦点を L_5 とし、焦点

距離は 1 m である。

1) 計測方法

a) 側彎度 頂骨を中心とした Cobb 法にて計測

b) 腰椎椎体間の伸長 正面像の Th_{12} 上縁~ L_5 棘突起上縁間における距離のぶらさがり時と立位時の差を、カワサキ製ノギスにて計測 (図 1)

2) 条 件

a) 側彎矯正 開脚立位正面像とぶらさがり正面像の側彎度計測

b) 腰椎椎体間の伸長 同上の伸長計測

c) 持続ぶらさがり 60 秒間持続ぶらさがりを 5, 15, 30, 60 秒毎に継続 X 線撮影

d) 負荷量の変化

2/3 加重, 体重, 体重プラス 10 kg の 3 条件 (体重プラス 10 kg は、腰部に牽引用コルセットを装着させ、ロープで 10 kg バーベルの中央を通しそれに接続した。)

e) ぶらさがり後の経過

30 秒間のぶらさがり後、10, 20, 40 秒、1, 5, 10 分の継続撮影 (1 分までは安静立位の休息であり、5 分以降は安静座位の休息とした。)

f) 牽引とぶらさがり

重錘牽引 20 kg 時およびぶらさがり時の 30, 60 秒を継続撮影

g) 椎間腔と椎間角

立位及びぶらさがり側面像の L_{4-5} ・ L_5 -S 前・

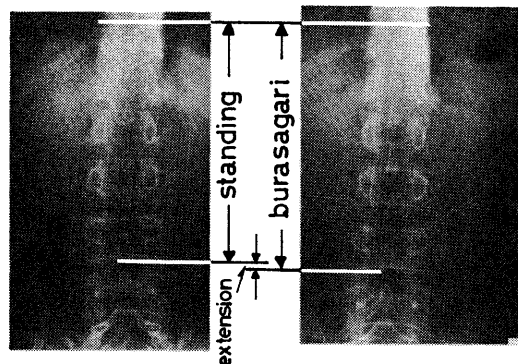


図1 腰椎椎体間の伸長

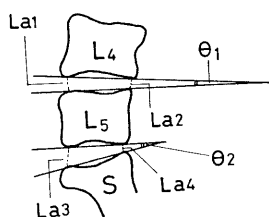


図2 椎間長および椎間角

後部椎間距離と椎間角の計測 (図 2)

h) 前屈曲ぶらさがり

肩峰突起後外端, 大腿骨大転子, 大腿骨外上果中央との3点を結ぶ内角 135°, 90°, 80° なる前屈位静止時

結果および考察

a) 側彎矯正

開脚立位における腰椎正面像を, 43 例について撮影した結果, 中高年の立位側彎度は平均 4.70° であり, レ線所見では骨増殖の著しい変形性脊椎症 1 例, 骨棘形成 2 例であった。

同様に, 青年の立位側彎度の平均は 3.13° と中高年に比し青年の値は低く, 100% 側彎に対し straight 11 例 (31%) の加齢による側彎度の相違が認められた。(表 1, 2) 尚, 青年のレ線所見は, 脊椎分離症 2 例であった。

側彎の頂骨部位は, L₃ の 21 名を最高に L₄・

L₂ と腰椎中央部に集中する傾向がみられるが, 本人の側彎意識はなかった。また, 全例の側彎方向は, 右凸側彎 43%, 左凸側彎 28%, S 字側彎 4%, straight 24% であり, 右肩下がりの習慣性側彎が全体の 43% を占めた。

ぶらさがりの側彎矯正における中高年の平均は, 4.70° から 2.55°, 青年は 3.13° から 1.14° となり両者共に統計的に有意 (P<0.001) であった。また, 後者の矯正率は前者に比し 19% 高値であり, 保存的治療の適応が脊柱の柔軟性が高い成長期まで¹⁾⁻³⁾ とされるように, 加齢に伴う構築性の側彎に対しては矯正度も低下するもので, ぶらさがりによる下半身の牽引力によってもその差異は生じるものであった。

b) 腰椎椎体間の伸長

ぶらさがりによる Th₁₂ 上縁~L₄ 棘突起下部間の伸長は, 相対標準偏差において中高年 (C=53.9) 青年 (C=49.8) と共に高く, 何らかの要因が関与し個人差が生じるものと思われる。その要因を考察するにあたって予測出来ることは, 1) 年令差による相違(中高年 5.99 mm に対し, 青年 6.56 mm が認められた如く, 加齢に伴う髄核の水分欠除によって伸長に変動をきたすこと) 2) 個々の生理的彎曲の相違(生理的彎曲の垂直性による伸長) 3) 個々の側彎度の相違(側彎の垂直性による伸長) 4) ぶらさ

表 1 中高年における側彎度および腰椎椎体間の伸長

Subj. No	Extension	Stand.	Curve (Cobb)° (burasagari)	Curve Point	Direction
1.	3.2	3.0	2.5	L ₄	>
2.	5.1	1.5	0	L ₂	>
3.	6.0	8.0	4.0	T ₁₂ -L ₁	>
4.	10.2	10.0	4.5	L ₂₋₄	>
5.	10.4	5.0	2.5	L ₃₋₄	>
6.	3.8	5.0	1.5	L ₃	<
7.	0	2.0	1.0	L ₄₋₅	>
8.	7.5	1.0	0	L ₄	>
9.	5.5	8.0	6.5	L ₂₋₃	<
10.	8.2	3.5	3.0	L ₁₋₂	<
\bar{X}	5.99	4.70	2.55		<=3
S.D.	3.23	3.08	2.06		>=7
t			4.04***		

*** P<0.001

表 2 青年における側彎度および腰椎椎体間の伸長

Subj. No	Extension	Curve (cobb)° Stand. (Burasagari)		Curve Point	Direction
1.	6.4	4.0	0	L ₃₋₄	<
2.	6.7	1.5	0	L ₃	>
3.	5.2	0	0	/	Straight
4.	5.5	5.5	3.5	L ₃	<
5.	6.5	1.0	1.0	L ₃	>
6.	8.0	5.0	3.5	L ₄	>
7.	9.2	0	0	/	Straight
8.	5.4	0	0	/	Straight
9.	4.7	2.0	2.0	L ₁	<
10.	4.4	5.5	3.0	L ₁ .L ₄	S
11.	8.2	6.0	1.0	L ₃₋₄	>
12.	4.1	2.0	0	L ₄	>
13.	7.2	9.0	0	L ₁ .L ₃	S
14.	3.6	3.0	1.0	L ₁₋₂	>
15.	7.0	0	0	/	Straight
16.	11.3	0	0	/	Straight
17.	14.2	3.0	3.0	L ₃	>
18.	2.7	0	0	/	Straight
19.	7.6	4.5	3.0	L ₃	<
20.	6.0	0	0	/	Straight
21.	4.8	0	0	/	Straight
22.	7.9	3.0	0	L ₃	>
23.	2.3	3.5	0	T ₁₂ -L ₁	>
24.	5.2	0	0	/	Straight
25.	2.6	2.0	1.0	L ₃	>
26.	11.9	7.0	1.0	L ₃₋₄	<
27.	3.5	6.0	1.5	L ₁₋₄	>
28.	10.4	5.0	1.0	L ₂₋₃	<
29.	15.1	7.0	4.5	L ₃₋₄	<
30.	3.1	7.0	3.0	L ₄	>
31.	2.0	4.0	1.5	L ₂₋₃	>
32.	5.2	0	0	/	Straight
33.	8.7	4.0	2.0	L ₂₋₄	<
34.	/	6.5	1.0	L ₃	<
35.	/	5.5	3.5	L ₃	<
36.	/	0	0	/	Straight
\bar{X}	6.56	3.13	1.14		<=10
S.D.	3.27	2.69	1.37		>=13
t			5.47***		S = 2 Straight=11

*** P<0.001

がり方法による相違 (脱力時と腹部, 広背部の筋緊張によるぶらさがり時の伸長差異) 5) 形態による相違 (相関は認められなかった)

以上の5点の相互作用により伸長差異が生じるものと思われる。

Judovich は牽引中の頸椎レ線像について,

C₂~C₇ 椎体間の距離を計測し45ポンドの牽引により, この距離は2~13mm 多くは2~3mm 伸長する⁴⁾と報告しているが, 今回著者らの行ったぶらさがりによる腰椎椎体間の伸長は, 平均6.43mm であり, 頸椎牽引よりも大であった。これは椎間板自体も頸椎に比し大で,

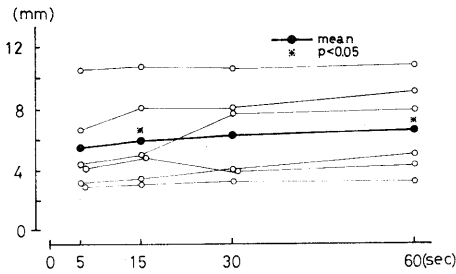


図3 持続ぶらさがり

かつ柔軟性も高値であることから十分推察され得る結果である。

c) 持続ぶらさがり

持続による各経過毎の伸長は、5、15、30、60秒後、それぞれ平均 5.48、5.92、6.32、6.72 mm を記録し、5 秒間に最も伸長した。(図 3) これは、ぶらさがり初期に腰椎椎間板に対して急激な下方への重錘が負荷され、以後は時間の経過と共に筋、筋膜、靭帯及び軟部支持組織の弛緩が促進され、漸進的な伸長を示すことによる結果で、持続による効果が認められるものである。

牽引療法において牽引時間の最も短い間歇牽引でさえ、1~2 分を要することから、極力、最大持続によってぶらさがることが有効であることは言うまでもない。ましてや脊柱側彎症の矯正ともなると、牽引、Cast、Splint のいずれをとっても持続的な療法を施行していることから、限定された持続時間によるぶらさがりでは効果も低下するものと考えられる。しかし、ぶらさがりの対象が軽度の脊柱側彎とするならば、この限りではなからう。

d) 負荷量の変化

腰椎牽引における牽引力は、疾病、症状あるいはレントゲンを熟読した上で決定され、その牽引力は一般的に 5 kg から体重プラス 10 kg までとされている⁶⁾。著者らの行なったぶらさがり負荷は、上記の適応内に入るよう配慮し、その結果は次の通りであった。

被検者 6 例の 2/3 加重時は平均 4.42 mm の伸長を呈し、全体重の 6.33 mm に比し 30% 低値であった。(図 4) これは、被検者の主観的

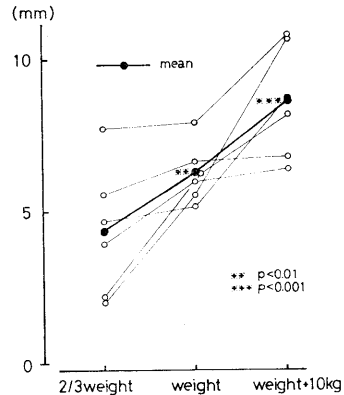


図4 負荷量の変化

判断による 2/3 加重なるもので相対標準偏差 ($C=48.4$) は他と比べても高く、伸長が低値なる者にとっては負荷量は不十分とならう。しかし、牽引療法の効果が、断続による筋肉、腱、靭帯に対する一種のマッサージ効果による腫張の除去と循環促進の意味を持っていることから⁶⁾ 間歇牽引の断続と類似した効果は期待出来るものと思う。

次に、体重プラス 10 kg 時においては、平均 8.67 mm の伸長を呈し、全体重時の 6.33 mm よりも 37% ($P < 0.001$) 高値であり、かなりの効果が認められた。ここで頸椎牽引において岡崎らが、牽引の重量を一定値より増すと筋肉の過度な伸展の為、あるいは疼痛のためにかえって頸部椎体間長が元の長さへと短縮する傾向を示す⁶⁾ と報告したように、ぶらさがりでは各椎間板にかかる牽引力(腰部、臀部、下肢の総重量を 30 kg として) プラス 30~40 kg までが効果を満たすに可能な範囲といえる。

e) ぶらさがり後の経過

被検者 6 例におけるぶらさがり 30 秒後の腰椎椎体間の伸長は、平均 7.58 mm であった。その後、安静立位に戻ることにより 10、20、40 秒、1、5、10 分後にはそれぞれ 2.48、2.20、1.90、1.73、1.32、0.78 mm と統計的に有意 ($P < 0.001$) であり、減少率は 67、71、75、77、83、90%、と立位 10 秒後には引き伸ばされた腰椎椎体間誤差の約 2/3 が短縮するものであった。(図 5)

以後はなだらかな減少傾向を示し、10分後においても0.78mm(10%)の伸長が残留していることから、腰椎椎体間の伸長が完全に消失するまでは約15~20分を要するものである。

よって、30秒間のぶらさがりにより、その効果は15~20分持続出来るものと推察される。ただし、今回の実験は条件を安静としたものであるが、歩行あるいは両手指による重量物の保持等によって異なるものであり、当然後者の場合は短縮度も急速となろう。

f) ぶらさがり周期

被検者6例におけるぶらさがり30秒後の伸

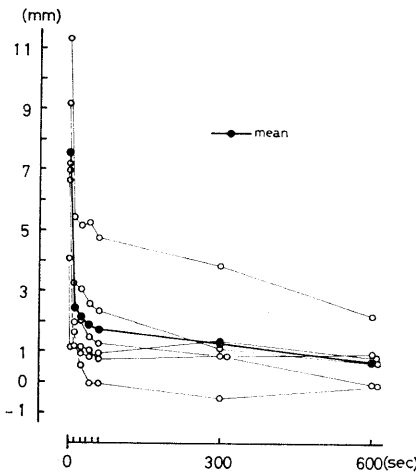


図5 ぶらさがり後の経過

長は6.37mmであり、30秒休息、10分休息、20分休息、30分休息のインターバルによる平均値は、それぞれ9.03, 7.45, 8.92, 6.93mmを示し、30秒休息にて最も頻度効果が認められた。(図6)これは前項目で論議した如く、第1期、第2期のぶらさがり周期が最も短期であり、残留度が高値であることから認められる結果である。しかし、20分休息の結果は10分休息に比し高値を認め、30秒休息に次ぐ頻度効果を示した。その要因については、ぶらさがり方の相違によるものか、あるいは、20分休息が30分休息と同等の効果を示す頻度効果なるものか、決定的な根拠はなく判断しにくい。

以上の結果から、最大頻度効果を示すぶらさがりは30秒休息であり、short intervalによる集中的なぶらさがりを施行することにより、間歇牽引と同等の効果が期待出来るものである。また、10分休息、20分休息においても頻度効果は認められ、中でも20分休息の値は30秒休息の値に近似していることから、20分毎の定期的なぶらさがりにより、腰痛等の予防に有効となることが認められた。

尚、30分休息では頻度効果は不十分であったが、効果そのものを減じるものではなかった。

g) 牽引とぶらさがり

下肢伸展背臥位による重錘牽引20kg時の伸長は、30秒後において平均5.38mmであり、

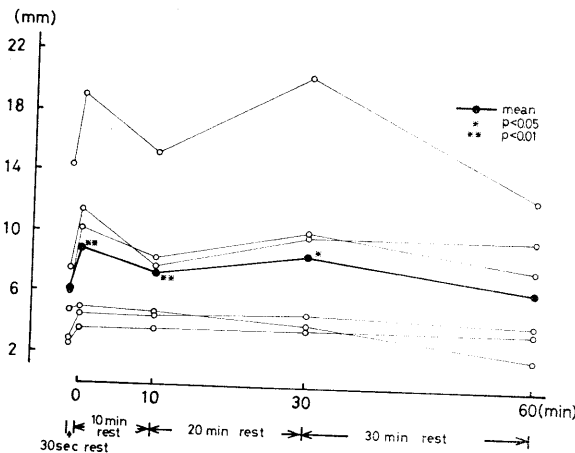


図6 ぶらさがり周期

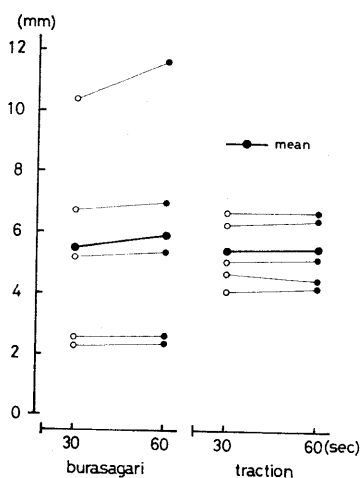


図7 牽引とぶらさがり

ぶらさがり 30 秒後の平均 5.44 mm と、両者の差は殆ど認められず、牽引重錘 20 kg 時とぶらさがりの腰部にかかる負荷量は同等のものであることが知られた。(図 7) 尚、他動的な腰椎牽引において、相対標準偏差 ($C=21.8$) は小さい値を示したが、ぶらさがりでは ($C=66.4$) その個人差は大であった。ここで伸長の差異が、ぶらさがり方の相違による個人差とみなすならば、効率の良いぶらさがり処方により、牽引 20 kg 時以上の効果を誘発することが可能となる。しかし、逆に不適当な処方により効果が低下する場合も考えられ、その適応と実施には慎重を期すべきであろう。尚、持続 1 分後の結果は両者共に伸長傾向を示し、牽引においても持続による効果が認められた。

h) 前、後部椎間長および椎間角

ぶらさがりにより、 L_{4-5} 、 L_5-S の前部椎間長はそれぞれ安静立位 15.75 mm から 15.85 mm、15.30 mm から 1.698 mm へと共に 2%、13% の開大傾向を示した。(表 3)

L_{4-5} の後部椎間長は 7.65 mm から 9.03 mm ($P<0.001$) へと 19% の開大率をみるものの、 L_5-S においては 8.10 mm から 7.83 mm へと 3% の狭小傾向を示した。しかし、この狭小率は L_5-S 前部椎間長の 13% 開大に比し低値であった。

L_{4-5} における椎間角は、角度の減少がみられたが L_5-S においては逆に増大傾向を示した。

この結果からぶらさがりは、各椎体間における髓核への陰圧を及ぼすものとなり、椎間内部の代謝が改善されることを示唆する。

i) 前屈位ぶらさがり

L_{4-5} 、 L_5-S 前部椎間腔は 80° 屈曲位にて最も小さく、以下 90°、135° 屈曲位の順であり、角度の増加に伴い狭小化にあった。(表 4-1, 2)

L_{4-5} 、 L_5-S 後部椎間腔は、前部椎間腔とは対症的に、角度の増大に伴い開大化にあった。

L_{4-5} 、 L_5-S の椎間角は、角度の増大に伴い減少傾向にあった。

以上の結果は、前項目での単なる伸展位ぶらさがりにおける L_5-S 後部椎間腔の不十分な点の補充となるが、過度な 80° 屈曲位静止時の場合、逆に前部椎間腔の狭小化が著しく、かつ後部椎間腔の開大率が低下することから、最も効果的なぶらさがりは、前屈位 135°~90° である。

結 語

以上の X 線学的検索からぶらさがりは、下記の諸点により整形外科における牽引療法と同等の効果が期待出来るものである。

- 1) ぶらさがりにより腰椎の生理的彎曲が垂直性の伸展を示し、椎体間も平均 6.43 mm の伸長を認めることから、腰椎前彎に起因する椎間関節性の疼痛を軽減する意味において有効な方法となる。
- 2) ぶらさがりにより L_{4-5} 前、後部椎間腔が開大し、かつ椎間角が減少することによって椎間孔の開大を誘発する要因となることから、椎間板脱出に起因する神経根圧迫症状の軽減となる。
- 3) 反復による筋、筋膜、靭帯ことに後縦靭帯に対する適度の収縮、弛緩により、緊張性疼痛の緩和となる。
- 4) 軽度脊柱側彎に対する矯正の意味において有効となる。

また、効果的方法は、持続、頻度、負荷をそれぞれ伴い、股関節 153°~90° 屈曲位にてぶら

表 3 前・後部椎間長

Subj. No	L ₄L ₅								
	Standing			Burasagari					
	La ₁ (mm)	La ₂ (mm)	θ ₁ (°)	La ₁		La ₂		θ ₁	
			(mm)	(%)	(mm)	(%)	(°)	(%)	
1.	16.0	7.0	13.5	15.0	94	8.0	114	11.0	81
2.	13.0	9.0	6.0	14.0	108	10.0	111	6.5	108
3.	15.0	7.5	12.0	16.0	107	10.0	133	9.0	75
4.	17.0	7.0	17.0	16.0	94	8.5	121	13.0	76
5.	16.0	7.0	15.0	18.0	109	8.5	121	15.0	100
6.	15.0	6.0	12.0	14.0	93	7.0	117	10.0	83
7.	15.0	8.0	10.0	15.0	100	12.0	150	5.0	50
8.	19.0	8.0	13.0	20.0	105	9.0	113	12.0	92
9.	18.0	7.0	17.0	18.0	100	9.0	129	13.0	76
10.	18.5	8.0	15.0	17.5	95	10.0	125	11.5	77
11.	18.0	8.0	15.0	18.0	100	8.5	106	15.5	103
12.	20.0	7.0	18.0	18.0	90	9.0	129	14.0	78
13.	16.0	6.5	15.0	16.0	100	8.0	123	11.5	77
14.	16.5	8.0	12.0	16.0	99	9.0	113	10.0	83
15.	11.0	8.0	5.0	12.0	109	8.0	100	5.5	110
16.	14.5	6.0	12.0	13.5	93	7.0	117	10.0	83
17.	20.0	10.0	16.0	18.0	90	11.0	110	11.0	69
18.	10.0	9.0	2.0	10.0	100	10.0	111	0	0
19.	11.0	10.0	9.0	16.0	145	11.0	110	7.5	83
20.	15.0	6.0	12.0	16.0	107	7.0	117	11.5	96
\bar{X}	15.75	7.65	12.33	15.85	101.9	9.03	118.5	10.13	80.0
S.D.	2.87	1.19	4.20	2.36		1.39		3.75	
t				0.29		7.31***		5.48***	

表 4-1 前屈位ぶらさがりにおける

Subj. No	Standing			Burasagari						Burasagari			
	La ₁	La ₂	θ ₁	La ₁		La ₂		θ ₁		La ₁		La ₂	
	(mm)	(mm)	(°)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(°)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)
1.	14.5	6.0	12.0	13.5	93	7.0	117	10.0	83	10.0	69	11.0	133
2.	20.0	10.0	16.0	18.0	90	11.0	110	11.0	69	15.0	75	12.0	120
3.	10.0	9.0	2.0	10.0	100	10.0	111	0	0	11.0	110	10.0	111
4.	11.0	10.0	9.0	16.0	145	11.0	110	7.5	83	12.0	109	14.0	140
5.	15.0	6.0	12.0	16.0	107	7.0	117	11.5	96	14.5	97	10.5	175
\bar{X}	14.10	8.00	10.20	14.70	107.0	8.67	113.0	8.00	66.2	12.50	92.0	11.50	145.8
S.D.	3.94	2.10	5.22	3.07		2.42		2.12		0.98		1.58	
t				0.50		3.16***		2.93**		1.22		4.30***	

表 4-2 前屈位ぶらさがりにおける

Subj. No	Standing			Burasagari						Burasagari			
	La ₃	La ₄	θ ₂	La ₃		La ₄		θ ₂		La ₃		La ₄	
	(mm)	(mm)	(°)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(°)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)
1.	11.0	6.0	7.5	13.0	118	4.0	67	15.0	83	9.5	86	7.0	117
2.	15.0	10.0	9.0	11.0	73	10.0	100	9.0	69	13.0	87	12.5	125
3.	13.0	9.0	8.0	16.0	119	9.0	100	11.0	0	12.5	93	8.0	89
4.	15.0	8.0	13.0	17.0	113	8.0	100	15.0	83	13.0	87	11.0	138
5.	17.0	5.0	17.0	17.5	103	5.0	100	17.5	96	13.5	79	13.0	260
\bar{X}	14.30	7.60	10.90	14.90	105.2	7.20	93.4	13.50	66.2	12.30	86.4	10.30	133.8
S.D.	2.23	2.07	4.04	2.79		2.59		3.43		1.61		2.68	
t				0.50		1.00		1.95		4.78***		1.80	

および椎間角

Standing			L ₅ ...S					
La ₃ (mm)	La ₄ (mm)	θ ₂ (°)	Burasagari					
			La ₃		La ₄		θ ₂	
			(mm)	(%)	(mm)	(%)	(°)	(%)
15.0	8.0	11.0	16.0	107	7.5	94	12.0	109
14.5	8.0	10.0	17.0	117	7.0	88	17.0	170
14.0	8.5	10.5	17.0	121	9.0	106	16.5	157
18.0	9.0	17.0	19.0	106	9.0	100	18.5	109
17.0	7.5	14.5	21.0	124	8.0	107	19.0	131
14.0	6.0	12.5	15.0	107	5.5	92	14.0	112
16.0	10.0	9.5	22.5	141	10.0	100	18.0	189
16.0	7.5	14.0	18.5	116	8.0	107	17.0	121
18.0	9.0	14.5	21.0	117	10.0	116	18.5	128
14.0	10.0	7.0	11.5	82	10.0	100	11.0	157
16.5	12.0	8.5	18.0	109	10.0	83	13.0	153
15.5	8.0	13.5	19.0	123	7.0	88	19.5	144
11.5	8.5	5.0	16.5	143	7.5	88	16.0	320
18.0	5.0	19.5	18.5	103	5.0	100	20.0	108
14.0	7.0	11.0	15.0	107	7.0	100	12.0	109
11.0	6.0	7.5	13.0	118	4.0	67	15.0	200
15.0	10.0	9.0	11.0	73	10.0	100	9.0	100
13.5	9.0	8.0	16.0	119	9.0	100	11.0	138
15.0	8.0	13.0	17.0	113	8.0	100	15.0	115
17.0	5.0	17.0	17.5	103	5.0	100	17.5	103
15.30	8.10	11.63	16.98	112.5	7.83	96.8	15.48	143.7
1.96	1.76	3.77	3.13		1.87		3.23	
			3.41***		1.57		5.66***	

%=[(burasagari) mm & °/(standing) mm & °]×100 *** P<0.001

L₄₋₅ 前・後部椎間長および椎間角

135°		Burasagari 90°						Burasagari 80°					
θ ₁		La ₁		La ₂		θ ₁		La ₁		La ₂		θ ₁	
(°)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(°)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(°)	(%)
-1.5	-13	11.0	76	12.5	208	-3.5	-29	9.0	62	13.0	217	-6.0	-50
5.0	31	13.5	68	13.0	130	1.0	6	14.0	70	14.0	145	-1.0	-6
-1.0	-50	9.0	90	11.5	128	-5.5	-275	10.0	100	12.5	139	-5.5	-28
3.0	33	12.0	109	16.5	165	-6.5	-72	11.0	100	14.0	140	-5.0	-56
8.5	71	12.0	80	1.0	167	1.0	8	12.0	80	11.0	183	1.0	8
2.80	14.4	11.50	84.6	12.70	159.6	-1.30	-72.4	11.20	82.4	13.00	164.6	-3.00	-26.4
4.19		1.66		2.41		4.42		1.92		1.37		3.11	
3.55**		2.07		5.29***		7.03***		2.25*		7.95***		6.97***	

%=[(burasagari) mm & °/(standing) mm & °] * P<0.05 ** P<0.01 *** P<0.001

L₅-S 前・後部椎間長および椎間角

135°		Burasagari 90°						Burasagari 80°					
θ ₂		La ₃		La ₄		θ ₂		La ₃		La ₄		θ ₂	
(°)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(°)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(°)	(%)
4.0	53	12.0	109	11.5	192	1.0	13	9.5	86	9.0	150	-1.0	-13
1.0	11	13.0	87	13.5	135	-1.0	-11	11.5	77	14.0	140	-4.0	-44
8.0	100	11.5	85	9.0	100	5.5	69	12.5	93	9.5	106	4.0	50
5.0	38	13.0	87	11.5	144	3.0	23	11.5	77	12.5	156	-1.0	-8
8.0	47	13.5	79	10.0	200	10.0	59	12.5	74	9.0	180	8.0	47
5.20	49.8	12.60	89.4	11.10	154.2	3.70	30.2	11.50	81.4	10.80	146.4	1.20	6.4
2.95		0.82		1.71		4.27		1.23		2.31		4.76	
3.32**		2.31**		3.63**		5.20***		4.22**		4.46**		5.43***	

%=[(burasagari) mm & °/(standing) mm & °]×100 ** P<0.01 *** P<0.001

さがることである。

最後に、牽引療法の禁忌として脊椎の感染症、骨粗鬆症、心臓疾患等が指摘されているが如く、ぶらさがりもその例外ではないことから、ある程度の期間施行して逆に腰痛が進行性を呈すようであれば、専門医との連絡を図り慎重を期すべきであろう。

文 献

- 1) 公文 裕：「脊柱側彎症の治療体系」
整形外科，25：735-743 1974.
- 2) 山本博司：「脊柱側彎症の保存的治療」

- 臨床整形外科，11：553-601 1976.
- 3) 井上駿一：「脊柱側彎症の治療」
整形外科，20：224-241 1969.
- 4) 鶴海寛治：「頸部脊椎骨軟骨症に対する頭部牽引療法の効果と限界」中部整災誌，6：343-347 1963.
- 5) Judvich B. D.: Herniated cervical Disc. *Am. J. Surg.*, 84, 646, 1952.
- 6) 岡崎清二：「頸椎牽引の臨床的意義について」中部日本整形外科，12：200-203 1969.
- 7) Clarke E. Robinson P. K: Cervical myelopathy, A complication of cervical spondylosis. *Brain*, 79, 483, 1956.
- 8) 河村禎視：「腰痛症に対する腰椎前屈位牽引法」中部整災誌，14：815-820 1971.