

原 著

足底部の接地による歯列弓幅径の膨張

田所生利 吉田勸持¹⁾

概要：われわれ人類の足底部は、一般生活において、睡眠時やリラックスしている時以外は、地面に接地（何かに接触）していることがほとんどである。しかし、近年の歯科診療台は足底部を接地させる場所がなく、足はリラックスした状態で診療を受ける。そこで、足底部が接地している時と、していない時では、どの程度歯列弓幅径に差が生じるかを計測した結果、すべての時において、足底部が接地していたほうが、幅径が大きいことを確認した。

索引用語：構造医学，重力，吊性系，置性系

緒 言

地球上にあるものはすべて、球心に向かう1Gの重力を必ず受け、それに耐えられる構造を持ち合わせることで存在するが、人間の体も例外ではない¹⁾。さらに大人の体の約70%が水分であり、その水分の動きや働きは、リラックスしている時と、動作している時とでは、全く異なった状態を示す。

1726年1月12日、Isaac NewtonによるPbilosopbice Naturalis Principia Matbematica 定義III visinsita の概念(固有の力の物性)、球形物体の引力(命題70定義30、命題71定義31、命題73定義33、命題74定義34)、球形でない物体の引力(命題85定義42、命題86定義43、命題88定義45)、以上の概念²⁾から構造医学では、引力(重力)要素を2つの素、機能系(吊性系 Sling System) 構造系(置性系 Landing System) の表現をとり実際概念として整理した(1980年12月12日、1982年解釈注 吉田勸持)。

構造医学研究財団委嘱研究員

¹⁾ 日本構造医学研究所所長，日本構造医学会会長

受付：平成10年11月2日

受理：平成10年11月18日

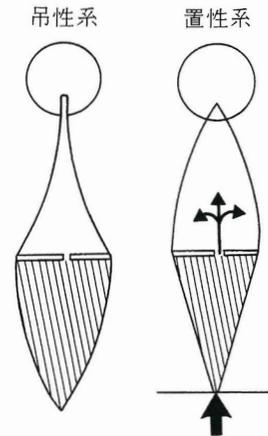


図1 吊性系と置性系との膨張の違い

前記のとおり、機能と構造という2つの要素から成り立つことから³⁾、足底部が接地していない時を吊性系、接地している時を置性系とし、吊性系では体の水分は下方に位置し、足底部が接地することで、置性系になり、水分が上半身に移動し膨張することがわかっている(図1)。この事を簡単に説明すると、足底部が接地していない状態(吊性系)で、頭部に密着した輪を冠り、その後、立ち上がってみると、頭部はその痛みには耐えられないほど輪に圧迫された状態になる。その反面、立っ

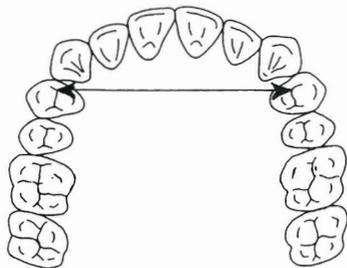


図2 小白歯近心小窩間距離

た状態（置性系）で、頭部に密着した輪を冠り、その後、座り足底部が接地していない状態（吊性系）では、その輪が気にならない圧迫状態であることが確認できる。

この事からもわかるとおり、近年の歯科診療台には足底部を接地するところがなく、診療時には頭部の水分は下方に位置し、口腔周囲は萎んだ状態を示す。前記した頭部の輪の話同様、萎んだ状態（吊性系）で精密な製作物をセットすると、足底部が接地した際（置性系）、その周囲は圧迫された状態になってしまう。これを患者サイドの言葉に直すと「しっくりしない、きつい、少し違和感がある」などという事になる。

また、最近歯科医師同士の会話の中で、「義歯の咬合採得は立たせたほうが良いとか、足を接地させて印象したほうが補綴物が合う感じがする」という話を耳にするようになった。では実際に、吊性系と置性系ではどの程度、歯列弓幅径に差が生じるのか計測し、さらに視床温も同時に計測し、差を求めたので報告する。

資料、器材および方法

資料は、田所矯正歯科クリニック来院患者100名の吊性系と置性系での上顎左右第一小白歯、または第二小白歯近心小窩間（図2）の歯列弓幅径計測値および、右側耳の鼓膜温計測値（以下視床温とする）である。選択基準は、歯周疾患および歯の動揺がなく、左右小白歯の近心小窩が明確な、男性28名、女性72名（矯正装置装着前21名、矯正装置除去後79名）である。年齢範囲は、11歳7カ月～45歳11カ月で、身長範囲は140～189cm

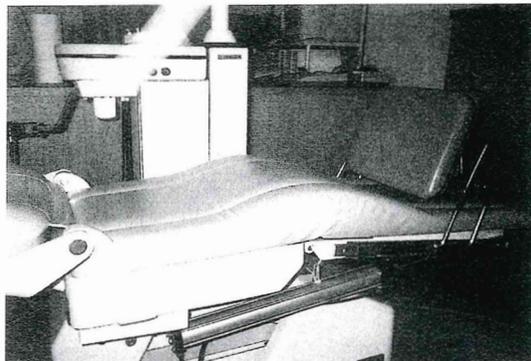


図3 足置き台を装着した診療台（置性系スタンド）

である。また、上顎左右第一小白歯、または第二小白歯を選択した理由は、印象精度や石膏の膨張収縮の影響を受けない実測値が計測でき、開口時に口唇や舌の影響をあまり受けず、確実に即座に結果が出せるためである。なお、第二小白歯を選択した者は、矯正治療の一貫で第一小白歯を便宜抜去したためである。

歯列弓幅径計測器は、Mitutoyo社製デジマチックキャリパを使用した。その仕様は、説明書によると、最小表示量：0.01mm、器差：±0.02mm、くり返し精度：0.01mmで、外側用測定面の先端部が細く尖っている器種を用いた。また、視床温の計測には、オムロン社製耳式体温計けんおんくんクイックを使用。その仕様は、説明書によると、体温表示3桁+°C表示、0.1°C毎、測定精度±0.1°Cである。

歯科診療台は、足置き台（置性系スタンド）の装着してある台を使用⁴⁾（図3）した。

方法は、歯科診療台を水平にし、歯科診療時と同様に被験者を仰臥位で足置き台を足底部に接触させ、開口してもらい、歯列弓幅径を計測する。計測にあたり、キャリパ先端部は左右小白歯近心小窩のあそびがないところ（図4）に歯軸とほぼ平行になるよう合わせ、加圧しないように注意する。次に、耳を軽く後方につまんで、体温計を耳孔に沿って深く挿入し、視床温の測定をする（今回は右側のみ）。その後足底部を足置き台から離し再度同方法で同じ計測をし差を求める。

資料の計測は、近心小窩の溝が浅くキャリパ先

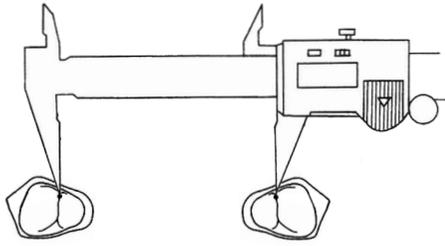


図4 小白歯近心小窩間の計測
※一部改図(2018)

端が安定しない者、歯周疾患が疑われる者（歯肉の発赤、腫脹）、歯に指を軽く接触し、少しでも動揺がある者は外し、必ず1人で行う。計測回数は、幅径および視床温とも置性系で1回、吊性系で1回、計2回のみ行った。これは、データとなる計測前に被験者以外の者で十分慣れてから計測を行うことで、幅径は、被験者の歯根膜疲労を避け確実なデータを採取すること、視床温は、体を動かしただけでも変化するため迅速で確実な処方をするを旨としたためである。計測の順序としては、吊性系を計測した後、置性系を計測するのが道理と考えるが、診療台に装着した足置き台の形状から余分な動きを避けるため、やむを得ず置性系から計測した。さらに、比較データとして、被験者中5名には足置き台から足底部を離れた状態で、キャリパ計測部を左右近心小窩に圧接させ、意図的に拡大させることで、どの程度広がるかを計測した。

結 果

足置き台に足底部が接地（置性系）している時の歯列弓幅径と、足置き台から足底部が離れた時（吊性系）の歯列弓幅径の差は、最小が0.20 mm、最大が0.86 mmであった（表1-1, 2）。おおまかに分類してみると、0.2~0.3 mm 未満11人、0.3~0.4 mm 未満31人、0.4~0.5 mm 未満29人、0.5~0.6 mm 未満18人、0.6~0.7 mm 未満8人、0.7~0.8 mm 未満2人、0.8~0.9 mm 未満1人（図5）であった。結果のとおり0.20~0.86 mmと個人差はあるものの、すべての被験者において歯列弓幅径は広がっており、その顎周囲組織

が膨張していることがわかる。

視床温は吊性系と置性系とで検証できるデータ差が出なかった。結果として出ていないので提唱はできないが、歯列弓幅径を考えずに視床温計測だけ行くと、わずかではあるが、視床温が低下する傾向が認められた。

デジマチックキャリパで歯列弓幅径を機械的に拡大させた5名の計測値は、表1の23番0.07 mm, 53番0.09 mm, 54番0.07 mm, 55番0.08 mm, 67番0.08 mmであった。かなり強い力で拡大したため、歯根膜のダメージを考え、知人しか計測しなかった。

考 察

結果からわかるとおり、足置き台に足底部が接地（置性系）している状態では、足底部が接地（吊性系）していない状態に比べ、顎周囲組織は膨張している。緒言でも記述したが、足底部が接地していない状態（吊性系）で、頭部に密着した輪を冠り、その後、立ち上がってみると、頭部はその痛みに耐えられないほど輪に圧迫された状態になる。その反面、立った状態（置性系）で、頭部に密着した輪を冠り、その後、座り足底部が接地していない状態（吊性系）では、その輪が気にならない圧迫状態であることが確認できる。

今回のデータは素データであり、統計処理等は行っていない。これは、すべての被験者に実際これだけの膨張が認められたことが大事であり、統計処理する必要性がないと判断したからである。また、歯根膜の厚さは、平均0.2~0.35 mmであるので⁹⁾、計測誤差と判断されないためにも、小白歯近心小窩が明確で、計測部が小窩の一点にジャストフィットする者を選択し、さらに、そのうち5名ではあるが、吊性系で機械的に拡大させ、どの程度拡大するか試した結果、0.07~0.09 mm程度しか拡大しないこともわかった。

人の体は、足底部が接地していない時は、下半身は実質が詰まっっていて、上半身は下半身に比べ空が多く陰圧で頭蓋の縫合も締まっている。その状態で印象彩得するより、上半身が膨張している時に印象彩得したほうが許容範囲でゆとりある補

表 1-1 吊性系と置性系との歯列弓幅径の差異

番号	年齢	性別	身長 cm	体重 kg	歯	矯正 治療	吊性系 幅径 mm	置性系 幅径 mm	差	吊性系 視床温°C	置性系 視床温°C
1	16 Y 2 M	F	160	54	4	前	33.37	33.55	0.28	35.5	35.8
2	15 Y 1 M	F	157	44	4	後	34.96	35.36	0.40	36.0	36.3
3	13 Y 6 M	F	148	37	4	後	38.40	38.71	0.31	36.2	36.2
4	21 Y 0 M	F	152	61	4	後	38.69	39.07	0.38	35.9	35.7
5	28 Y 5 M	F	163	55	4	前	34.35	34.83	0.48	36.2	36.0
6	20 Y 7 M	F	155	42	5	後	34.73	35.03	0.30	35.7	35.7
7	20 Y 10 M	F	150	45	4	後	41.04	41.46	0.42	35.6	35.6
8	20 Y 3 M	F	148	39	5	後	39.33	39.65	0.32	35.2	35.0
9	32 Y 6 M	F	158	43	4	前	31.75	31.95	0.20	35.8	35.8
10	11 Y 7 M	F	140	40	4	前	33.42	33.84	0.42	35.9	35.9
11	41 Y 0 M	M	160	55	4	後	35.17	35.43	0.26	36.6	36.4
12	18 Y 7 M	F	156	51	4	前	33.07	33.38	0.31	36.2	36.2
13	21 Y 4 M	F	160	55	4	前	36.32	36.68	0.36	36.2	36.1
14	14 Y 7 M	F	158	51	4	後	36.84	37.24	0.40	36.2	36.3
15	41 Y 10 M	F	165	64	4	後	34.08	34.35	0.27	36.2	36.2
16	17 Y 6 M	M	180	79	4	後	37.57	37.91	0.34	35.8	35.6
17	14 Y 4 M	M	155	42	5	後	38.56	38.99	0.43	36.6	36.5
18	15 Y 8 M	F	158	52	4	後	37.72	38.10	0.38	36.1	36.2
19	27 Y 10 M	F	148	42	4	後	38.90	39.20	0.30	35.4	35.8
20	19 Y 5 M	F	165	56	4	後	38.56	38.94	0.38	35.8	35.5
21	23 Y 10 M	M	168	57	4	後	40.56	40.80	0.24	35.9	36.3
22	29 Y 6 M	F	162	55	4	後	37.71	38.13	0.42	35.9	36.1
23	24 Y 4 M	F	166	52	4	後	39.17	39.47	0.30	35.6	35.4
24	19 Y 10 M	F	170	52	5	後	36.98	37.56	0.58	36.1	35.9
25	18 Y 9 M	F	147	47	4	後	36.19	36.75	0.56	36.0	35.9
26	16 Y 6 M	F	152	38	5	後	38.42	38.82	0.40	36.7	36.8
27	23 Y 1 M	F	165	59	5	後	38.56	38.91	0.35	36.9	36.9
28	17 Y 4 M	F	145	39	5	後	38.54	39.24	0.70	35.2	35.5
29	12 Y 0 M	F	158	50	4	前	37.07	37.12	0.50	36.4	36.1
30	14 Y 11 M	F	162	49	4	後	34.50	34.99	0.49	35.9	36.0
31	18 Y 11 M	F	156	47	5	後	35.35	35.90	0.55	36.4	36.3
32	15 Y 11 M	F	157	50	4	後	34.71	35.18	0.47	36.2	36.2
33	25 Y 0 M	F	158	49	4	後	39.74	40.07	0.33	35.7	36.1
34	22 Y 5 M	M	177	68	4	後	41.69	42.12	0.43	36.3	36.4
35	21 Y 11 M	F	160	60	4	後	38.83	39.41	0.58	36.4	36.3
36	16 Y 0 M	F	165	60	4	後	38.84	39.04	0.20	36.2	36.0
37	14 Y 2 M	M	160	40	4	後	39.75	40.49	0.74	36.3	36.2
38	23 Y 9 M	F	158	57	4	後	40.63	41.02	0.39	36.7	36.4
39	16 Y 7 M	F	156	42	4	後	37.50	37.92	0.42	35.8	35.1
40	13 Y 5 M	M	170	63	4	後	41.16	41.61	0.45	35.8	35.4
41	19 Y 4 M	M	175	57	4	後	38.93	39.30	0.37	35.0	35.0
42	16 Y 9 M	M	171	46	4	後	34.74	35.14	0.40	35.9	35.5
43	22 Y 5 M	F	145	47	5	後	38.82	39.18	0.36	36.3	36.2
44	28 Y 7 M	F	159	47	5	後	39.89	40.20	0.31	36.4	36.5
45	15 Y 0 M	F	156	41	5	後	35.51	36.10	0.59	36.1	36.0
46	15 Y 10 M	F	156	46	4	前	34.80	35.10	0.30	35.2	35.4
47	18 Y 11 M	F	164	51	4	後	38.75	39.17	0.42	36.6	36.7
48	34 Y 6 M	F	161	52	5	後	39.34	39.97	0.63	36.6	36.5
49	15 Y 2 M	M	160	62	4	後	42.18	42.49	0.31	35.5	36.1
50	25 Y 7 M	F	156	53	5	後	38.05	38.91	0.86	36.1	36.1

表 1-2 吊性系と置性系との歯列弓幅径の差異

番号	年齢	性別	身長 cm	体重 kg	歯	矯正 治療	吊性系 幅径 mm	置性系 幅径 mm	差	吊性系 視床温°C	置性系 視床温°C	
51	14 Y	1 M	F	158	45	4	後	36.39	36.64	0.25	36.3	36.9
52	13 Y	5 M	F	156	46	4	後	34.28	34.60	0.32	35.3	35.6
53	17 Y	1 M	M	185	64	5	後	43.60	44.20	0.60	35.6	36.3
54	13 Y	4 M	F	162	55	4	後	39.04	39.52	0.48	36.3	36.5
55	14 Y	7 M	F	165	55	4	前	41.09	41.52	0.43	35.6	36.1
56	14 Y	3 M	M	165	58	4	後	41.91	42.37	0.46	35.3	35.5
57	19 Y	11 M	F	148	52	4	後	34.71	35.35	0.64	36.7	37.1
58	14 Y	0 M	F	153	42	4	後	34.14	38.57	0.43	35.8	36.0
59	13 Y	7 M	F	159	50	4	後	39.03	39.36	0.33	36.2	36.1
60	14 Y	3 M	F	158	55	5	後	38.28	38.75	0.47	36.4	36.8
61	20 Y	9 M	F	152	42	4	後	35.13	35.65	0.52	36.2	36.1
62	13 Y	7 M	F	165	68	4	前	31.59	32.23	0.64	36.2	36.1
63	13 Y	4 M	F	168	50	5	後	39.26	39.93	0.67	36.5	36.0
64	15 Y	0 M	F	165	53	4	後	37.99	38.67	0.68	36.0	36.0
65	16 Y	9 M	F	151	48	4	後	36.98	37.58	0.60	36.4	36.5
66	14 Y	11 M	M	168	49	5	後	40.63	41.14	0.51	36.7	36.3
67	13 Y	0 M	F	160	48	4	後	39.47	39.72	0.25	36.6	36.6
68	15 Y	7 M	F	158	48	4	後	35.51	36.05	0.54	35.8	36.0
69	13 Y	3 M	M	165	55	5	後	38.83	39.18	0.35	36.4	36.5
70	14 Y	8 M	M	173	55	5	後	41.90	42.43	0.53	35.8	35.6
71	26 Y	10 M	F	163	46	5	後	38.45	38.80	0.35	35.4	35.5
72	17 Y	0 M	F	148	55	4	後	37.96	38.22	0.26	36.0	35.7
73	27 Y	7 M	M	169	62	4	後	38.31	38.74	0.43	36.5	36.5
74	25 Y	11 M	F	153	48	4	後	39.45	40.01	0.56	36.3	36.5
75	21 Y	3 M	F	156	50	4	後	34.98	35.29	0.31	36.6	36.5
76	16 Y	11 M	M	175	65	4	後	37.51	37.76	0.25	36.4	36.4
77	16 Y	3 M	F	151	45	4	後	38.34	38.84	0.50	35.8	36.0
78	15 Y	1 M	M	176	60	4	後	36.52	36.93	0.41	36.0	36.3
79	15 Y	11 M	F	168	49	4	後	37.22	37.68	0.46	36.1	36.1
80	14 Y	0 M	M	167	51	4	後	36.68	40.01	0.33	35.6	35.1
81	13 Y	10 M	M	160	62	4	後	40.64	41.14	0.50	35.2	36.0
82	16 Y	0 M	F	157	58	4	後	38.81	39.41	0.60	35.8	35.9
83	15 Y	8 M	M	180	65	5	後	37.98	38.53	0.55	35.7	36.2
84	11 Y	8 M	F	146	35	4	前	32.49	32.79	0.30	36.2	36.5
85	13 Y	2 M	M	155	46	4	前	38.89	39.40	0.51	36.4	36.6
86	13 Y	7 M	F	148	32	4	前	34.72	35.05	0.33	35.8	35.7
87	18 Y	0 M	M	165	58	4	前	36.10	36.67	0.57	35.1	35.1
88	13 Y	1 M	M	153	39	4	前	35.39	35.96	0.57	36.8	36.2
89	18 Y	1 M	F	162	51	4	後	36.07	36.45	0.38	36.1	36.2
90	12 Y	8 M	M	158	45	4	前	38.64	38.91	0.27	35.9	35.7
91	11 Y	8 M	F	142	30	5	前	36.06	36.36	0.30	35.7	35.8
92	16 Y	10 M	F	160	48	4	後	37.07	37.55	0.48	35.3	35.9
93	20 Y	2 M	F	147	50	4	後	39.77	40.27	0.50	36.1	36.0
94	12 Y	4 M	F	147	32	4	前	35.01	35.35	0.34	35.6	35.8
95	41 Y	4 M	F	157	48	4	後	35.32	35.78	0.46	35.7	35.9
96	30 Y	3 M	M	189	80	4	後	41.99	42.43	0.44	35.9	35.2
97	14 Y	9 M	M	157	46	4	前	37.54	37.91	0.37	35.8	35.6
98	12 Y	7 M	F	156	50	4	前	35.07	35.55	0.48	35.9	35.9
99	19 Y	0 M	M	174	57	5	後	38.09	38.53	0.44	35.7	35.9
100	45 Y	11 M	F	158	54	4	前	36.24	36.68	0.44	36.4	36.3

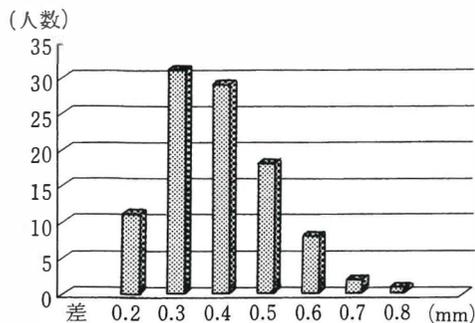


図5 歯列弓幅径の差の分布図

綴物ができ、違和感や頭部に与える影響も少ない。

視床温については吊性系と置性系で、体液が循環するため温度差が出るのではないかと想定し計測した。練習時は、歯列弓幅径を考えず吊性系から置性系の順に計測したため、ほとんどの者がわずかではあるが、温度が低下する傾向が認められた。しかし、実際のデータでは、歯列弓計測後に置性系から吊性系の順に測定したため同様な結果が現れなかった。

結 論

歯科治療はどうしても局所でものをみる事が多くなってしまい、足の裏が口腔に及ぼす影響など考えもしない事であろう。歯一本であっても体の一部であり、全身の影響は必ず受ける。人類が現在の体になったのは、それなりの時間的経過のもと変化適応してきたものである⁶⁻⁸⁾。また、人が生まれてから二足歩行するまでの過程は、四足動物から人間に成るまでの進化過程をたどり、すべての器官は重力下で二足歩行するため適応してきた。

地球上に存在するものすべては、必ず重力の影響を受けているが、近年の歯科診療は患者が仰臥位で、術者が座位で診療することがほとんどである。仰臥位で受けるのと、立位で受けるのとは、受け方が全く異なるため、仰臥位で足置き台を装着した置性系と立ち上がった時の置性系とでは頭部の膨張の度合いが多少異なるが、足置き台のない歯科診療台で治療を受けることは、患者にとっ

て非生理な治療を受けているといっても過言ではないと考える。このような報告をすると、今まで治療してきて、何も影響が出ていないではないかと、反論があると思われるが、生態のどこかで必ず影響が出ているのは事実である。構造医学研究所では、下顎頭と頸椎の関係も解明しており、現在流通する歯科診療台の安頭台形態にも疑問がある。よって、今後の足置き台を含めた歯科診療台の改善を希望する。

現在の診療台で置性系治療をするためには、足底部に箱等を固定させ足を乗せるだけで置性系になる。この論文を読み、共感いただけただならば、置性系の診療を試すことを望むとともに、われわれのいいたいことが必ず実感できると確信する。

視床温については、全身の循環に関係があると考えられるが、著者の現況では正確なデータの取得が困難であるため、今後の関連データを含む基礎追加を望む。

文 献

- 1) 吉田勲持：構造医学の原理，p. 2～3，エンタープライズ，東京，1993。
- 2) Isaac Newton, 訳注者 中野猿人：プリンシピア，p. 241～276，講談社，東京，1977。
- 3) 日本構造医学研究所：吊性系と置性系について，季刊構造医学，3(4)：30，1997。
- 4) 石塚一男，田所生利：歯科診療台における置性系スタンドの装着，季刊構造医学，3(4)：19～22，1997。
- 5) 見明 清，東 昇平，鈴木和夫，山本茂久：小口腔組織学，p. 104，学建書院，東京，1991。
- 6) 澤瀉久敏：医学の哲学，p. 188～209，誠信書房，東京，1996。
- 7) 吉田勲持：頭位軸慣性平衡系と咬合平面形成のメカニズム，季刊構造医学，4(3)：4～20，1998。
- 8) 三木成夫：生命形態の自然誌，p. 403～404，うぶすな書院，東京，1997。

著者への連絡先：田所生利 〒239-0808 神奈川県横須賀市大津町 1-25-1 田所矯正歯科クリニック
電話 0468-36-7232，FAX 0468-36-7285
E-mail toc@air.linkclub.or.jp

Enlargement of Inter Premolar Mesial Pit When the Sole of the Patient's Plantares Pedis is Grounded

Takatoshi TADOKORO and Kanji YOSHIDA¹⁾

The Trustee Student of Structural Medical Science Foundation

¹⁾ The President of Japan Structural Medical Science Institute

The President of Japan Structural Biomedical Science Society

Abstract : Humans who lives on the earth and constantly on their feet exempt (plantares pedis) when asleep or relax. However, dental chairs now days do not have a place to support the sole of the feet (plantares pedis). That is why patients are relax while being examine. Every time we compare the difference we have observed that there is swelling in the interpremolar mesial pit when the sole of the feet (plantares pedis) has support rather than when its not grounded.

Key words : Structural biomedical science, Gravity, Sling system, Landing system