

体位血圧反射法の座位姿勢に関する検討 : 椅座位と長座位の比較から

野井 真吾 埼玉大学教育学部学校保健学講座
鹿野 晶子 元 埼玉大学大学院教育学研究科
小林 幸次 元 埼玉大学大学院教育学研究科、
日本体育大学大学院体育科学研究科博士後期課程

キーワード: 自律神経機能、血圧調節機能、膝関節、
収縮期血圧、判定基準

1. 背景

近年、子どもの自律神経機能の発達不全と不調が危惧されている^{1) 2) 3)}。そのためわれわれは、種々の野外調査によって、子どもの自律神経機能の様子を観察してきた。その1つが、体位血圧反射法による自律神経機能の測定である。

そもそも、疲労が自律神経機能に及んでいることを検査する手法の1つとして、福田⁴⁾によって体位血圧反射法が考案されたのは1940年代のことであった。以降、1950年代には、この手法を用いた猪飼ほか⁵⁾による大規模調査が実施された。それによると、6歳の約半数は血圧調節不良群(以下、「不良群」と略す)と判定されているものの、その後は加齢とともにその割合が減少していき、成人では10数%に至っている。そのため、体位変換による血圧反応の回復経過は、発育とともに円滑になって、老年に至って再び不安定になると報告されている。すなわち、当時子どもたちの自律神経機能は加齢とともに発達していったことを示唆している。

ところが、1980年代に行われた正木⁶⁾による調査では、猪飼ほか⁵⁾の調査結果に比べて、いずれの年齢においても不良群と判定される者が多く、しかも加齢に伴う減少傾向すら観察されなかった。

このような先行研究の結果を受け、われわれは1990年代、2000年代に入ってから、体位血圧反射法による子どもの自律神経機能の調査を精力的に実施してきた^{7) 8) 9) 10)}。しかしながら、それらの調査でも、加齢に伴う不良群の減少傾向は観察できないでいる。そればかりか、不良群の割合がさらに高くなって、最近では8割前後の子どもたちが不良群に判定されてしまうという事態さえ招いている。

他方、われわれは、中国においても同様の調査を実施してきた。1999年には、「日中子どものからだ共同学術調査」の調査項目の1つとして、中国・北京での調査が実施された。結果は、1980年代の調査結果と同程度というものであった¹¹⁾。その後、中国国内でも少しずつこの問題が注目されるようになり、2006年には北京と雲南省・黄草村で、2007年には雲南省・昆明でそれぞれ同様の調査が行われた。だが、これらの調査結果も、やはり日本の1980年代と同程度というものであった。

このような結果は、中国の子どもたちよりも日本の子どもたちの方が、その自律神経機能が不調である様子を物語っている。ただ、自律神経機能の発達傾向が観察できないという問題は、日中両国に共通の健康課題であることも示唆している。

2. 目的

以上のように、わが国の子どもたちの自律神経機能の様子について証拠をもとに議論できるのは、長年に亘って研究成果が蓄積されてきたからに他ならない。ところが、この段階に到達して、解決しなければならぬ方法論上の研究課題も浮上してきた¹⁰⁾。

1 点目は、月経周期が体位血圧反射法の判定結果に及ぼす影響を検討することである。猪飼ほか⁵⁾の調査では月経期およびその前後の女子を除外しているのに対して、1980年代以降の調査では、該当者についても対象者に含めている。したがって、自律神経機能の発達不全と不調が心配されている現状では、もう一度、その原点に立ち返って検討する必要があるだろう。

また2点目は、体位血圧反射法の座位姿勢の違いが判定結果に及ぼす影響を検討することである。中国国内ではより生活の現代化が進んでいる北京での調査結果はまだしも、雲南省・昆明においても、高度経済成長期以後の日本の調査結果と同程度のものであったという結果は、それまで以上にわれわれを落胆させた。そこでこの間、1950年代の調査を手がけた一人、山川純氏（日本女子体育大学名誉教授）と会い、われわれが行ってきた調査の結果やその様子を伝えながら、当時の調査の様子などを伺う機会を設けた。そして、その機会に教えていただいたことに、当時の調査では対象者の下肢を屈曲させ、足底を床面につけた状態で体位変換をしていたということがある。このことは、1950年代の調査と下肢を伸展させて測定してきた1980年代以降の調査とは、厳密には異なる測定方法であったことを意味している。したがって、測定時の座位姿勢の違いが体位血圧反射法の判定結果にどの程度の影響を及ぼすのかという点についても検討する必要があるだろう。

そこで本研究では、月経周期を考慮しつつ、異なる2種類の座位姿勢が体位血圧反射時の血圧反応に及ぼす影響を明らかにすることを目的

とした。

3. 方法

3-1 対象および期間

対象は、特別な疾病を有さない健康な大学生77名（男性21名、女性56名：20.4±0.8歳）であり、分析には、すべてのデータに欠損と極端値がなかった60名（男性13名、女性47名）分のデータが使用された。すべての実験は、20℃前後に設定された室内にて、2007年および2008年の10-11月に午前中（10:30-12:00）に限って実施された。また、女性に関しては、月経期およびその前後は避けて測定した。

なお、各対象者には、実験の趣旨と内容、参加決定・継続の自由、プライバシーの保護等について、事前に十分説明し、すべての対象者から同意を得ることができた。

3-2 測定・判定方法

本実験では、すべての対象者に対して、異なる2種類の下肢姿勢、すなわち膝関節を屈曲させた場合（以下、「椅座位」と略す）と伸展させた場合（以下、「長座位」と略す）における体位血圧反射法の測定を課した（図1）。なお、対象者の半数は椅座位、長座位の順に、残りの半数は長座位、椅座位の順に、両条件下での測定を行った。また、実験に先立って、測定前日は飲酒を避けること、十分な睡眠をとること等、自律神経機能の測定において障害となるような要因は取り除くよう指示した。

体位血圧反射法の手法は、福田⁴⁾の方法に倣った。具体的には、1) 他動的に座位姿勢、臥位姿勢を調節できる体位変換台の上に対象者を座らせ、血圧が安定したと思われるところで安静時・座位姿勢での収縮期血圧を記録した。この際、測定部が対象者の心臓の高さとなるように前腕を肘かけ台に置いた。2) 次に、体位変換台で対象者を静かに臥位姿勢に変換させ、再び血圧が安定したと思われるところで安静時・

臥位姿勢での収縮期血圧を記録した。3) その後、対象者に気づかれないように、他動的かつ急激に対象者を座位姿勢に変換させ、その直後（15秒後）、30秒後、60秒後、90秒後、120秒後、150秒後、180秒後の収縮期血圧を測定した。4) もし、臥位姿勢から座位姿勢への体位変換直後の収縮期血圧が上記1)の安静時・座位姿勢の収縮期血圧よりも低下していない場合には、再度、臥位姿勢に変換して上記2)から繰り返して測定を行った。なお、本実験における血圧測定は、水銀血圧計を用いて聴診法により行った。

以上のような手順により得られたデータは、猪飼ほか⁵⁾の判定基準に従って、以下のように判定した。すなわち、座位姿勢から臥位姿勢へ

の体位変換後に安静時・座位姿勢の収縮期血圧よりもその値が低下した者の内、その後2分間の血圧回復過程において安静時・座位姿勢の収縮期血圧の $\pm 2\text{mmHg}$ の範囲内に達し、しかもその水準を少なくとも30秒間維持した者を「血圧調節良好群（以下、「良好群」と略す）」、2分間の血圧回復過程において安静時・座位姿勢の収縮期血圧の $\pm 2\text{mmHg}$ の範囲内に達しなかった者、あるいは達してもその水準を30秒間維持しなかった者を「不良群」、臥位姿勢から座位姿勢への体位変換時に安静時・座位姿勢の収縮期血圧よりもその値が低下しなかった者を「判定不能（以下、「判定不能群」と略す）」とした。

3-3 分析方法

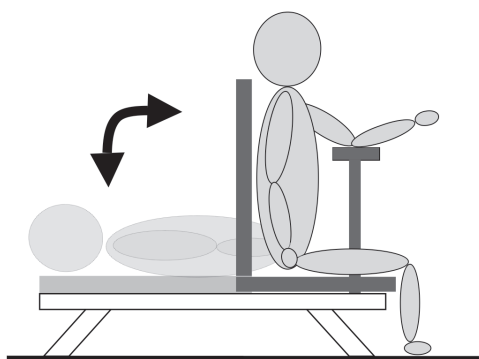
実験により得られたデータは、はじめにSmirnovの棄却検定により各時間帯における収縮期血圧の極端値を削除した後、以下の3点について検討を加えた。

1点目は、椅座位・長座位別に算出した不良群の出現率を従来の報告による結果と比較することである。この検討では、椅座位・長座位別に良好群、不良群、判定不能群の割合を算出した後、良好群に対する不良群の割合を求めた。

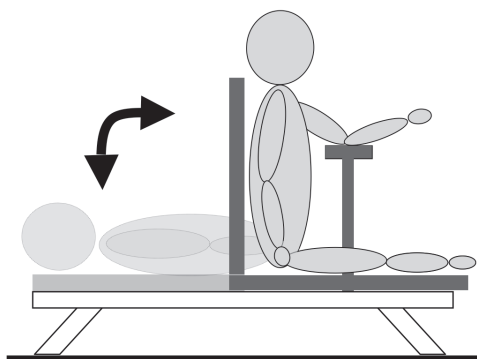
2点目は、椅座位と長座位とにおける血圧反応を比較することである。この検討では、椅座位・長座位別に各時間帯における血圧変動値（当該時間帯における収縮期血圧－安静時・座位姿勢における収縮期血圧）を求めた後、その平均値 \pm 標準偏差を算出し、両条件下の血圧反応を経時的に比較した。

3点目は、座位姿勢の違いによって、体位血圧反射法による判定結果に差が生じるのか否かについて検討することである。この検討では、椅座位による判定結果と長座位による判定結果との関連性を観察した。

本研究におけるこれら一連の統計処理には、 χ^2 検定もしくは繰り返しのある二元配置分散分析を用いた。また、分散分析の結果、有意差が認められた場合はBonferroniの方法による多



a) 椅座位



b) 長座位

図1 体位血圧反射法

重比較も実施した。なお、結果の有意水準については、いずれの場合も危険率 5%未満で判定した。

4. 結果

表 1 は、椅座位・長座位別にみた血圧調節機能の判定結果を示したものである。この表が示すように、椅座位では「良好群」21.7%、「不良群」41.7%、「判定不能群」36.7%であったのに対して、長座位では「良好群」23.3%、「不良群」41.7%、「判定不能群」35.0%であり、両群間の割合に統計的に有意な人数の偏りは認められなかった。これらの値を基に、「判定不能群」を除いて「良好群」に対する「不良群」の割合を算出したところ、椅座位は 65.8%、長座位は 64.1%であった。

次に、図 2 には、椅座位・長座位別にみた血圧反応の経時的変化を示した。この図が示すように、両条件とも臥位姿勢から座位姿勢への体位変換直後に収縮期血圧が下降して、その後は

次第に安静時・座位姿勢の水準に回復していく様子を確認することができた。これらの値を基に、姿勢要因、時間要因を考慮した血圧変動値を繰り返しのある二元配置分散分析によって比較した。結果は、表 2 に示した通りである。この表が示すように、「姿勢」の主効果と「姿勢×時間」の交互作用では統計的な有意差が認められなかった一方で、「時間」の主効果ではそれが認められ、その後の多重比較の結果、体位変換直後とそれ以外の血圧変動値との間に有意差が検出された。

表 1 椅座位・長座位別にみた血圧調節機能の判定結果

	良好群	不良群	判定不能群	
椅座位	13 (21.7)	25 (41.7)	22 (36.7)	N.S.
長座位	14 (23.3)	25 (41.7)	21 (35.0)	

注1：表中の数値は、n (%)を示す。
 注2：統計処理には、 χ^2 検定を用いた。
 注3：N.S.: not significant

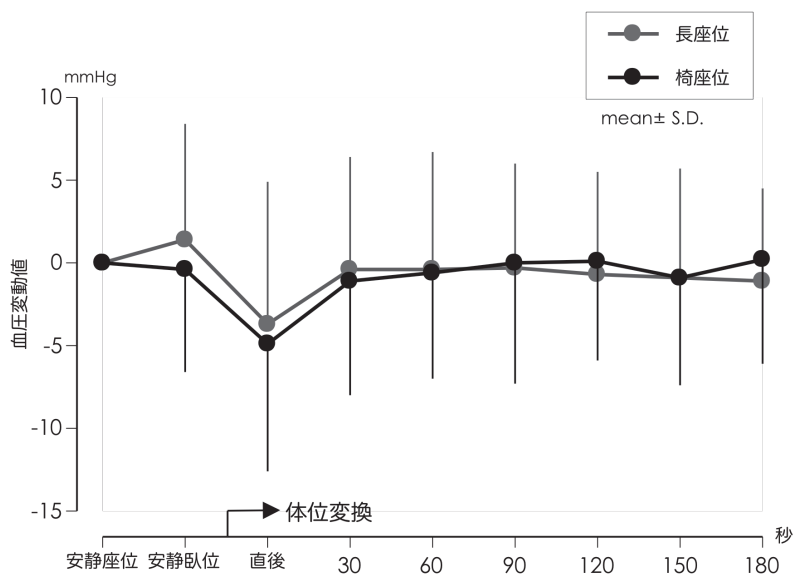


図 2 椅座位・長座位別にみた体位血圧反射法による血圧反応の経時的変化

表 2 姿勢要因、時間要因を考慮した血圧変動値の二元配置分散分析とその後の多重比較の結果^a

		姿 勢		主効果 ^b		交互作用 ^c
		椅座位	長座位	姿勢	時間 ^c	姿勢×時間
時間	安静座位	0.0±0.0	0.0±0.0	0.053	9.373*	1.467
	安静臥位	-0.4±6.2	1.4±7.0			
	直後	-4.9±7.7	-3.7±8.6			
	30秒後	-1.1±6.9	-0.4±6.8			
	60秒後	-0.6±6.4	-0.4±7.1			
	90秒後	0.0±7.3	-0.3±6.3			
	120秒後	0.1±6.0	-0.7±6.2			
	150秒後	-0.9±6.5	-0.9±6.6			
	180秒後	0.2±6.3	-1.1±5.6			

^a 血圧変動値に関する表中の数値は、mean±S.D. (単位: mmHg) で示した。

^b 繰り返しのない二元配置分散分析によるF値を示す。また、*印は有意差が認められたもの (p<0.05)。

^c 多重比較 (Bonferroniの方法) の結果、有意差が認められた時間は、直後<安静座位・安静臥位・直後・30秒後・60秒後・90秒後・120秒後・150秒後・180秒後であった。

表 3 椅座位と長座位による判定結果の関連

	椅座位	長座位			
		良好群	不良群	判定不能群	
	良好群	4 (6.7)	6 (10.0)	3 (5.0)	
	不良群	6 (10.0)	12 (20.0)	7 (11.7)	N.S.
	判定不能群	4 (6.7)	7 (11.7)	11 (18.3)	

注1; 表中の数値は、n (%) を示す。なお、%は9つのセルに対する割合を示す。

注2; 統計処理には、 χ^2 検定を用いた。

注3: N.S.: not significant

さらに、表3には、椅座位による判定結果と長座位による判定結果との関連を示した。この表が示すように、椅座位、長座位とも「良好群」(4名・6.7%)、「不良群」(12名・20.0%)、「判定不能群」(11名・18.3%)と判定された者は、全体の45.0%であった。

5. 論 議

ヒトの血圧を調節する神経性の調節機能は、まず自律神経系による拮抗支配が問題とされる。このことは、体位変換による血圧反応においても同様であり、その自律神経活動については

種々の検討がなされてきた。

例えば、北村ほか¹²⁾によると、段階的 head-up tilt 試験においては、傾斜角度に応じた心臓自律神経活動がみられるという。また、本実験で行った体位血圧反射法による

体位変換についても、自律神経活動の客観的評価に有効であるとの報告がある^{13) 14)}。これらの報告は、重力方向への血液移動という内部環境の変化が自律神経活動を生起することを示唆している。だとすると、重力方向への血液移動の距離が異なる椅座位と長座位とでは、体位変換による両者の血圧反応に違いが認められる可能性は否定できない。

また、椅座位と長座位という異なる座位姿勢の血圧反応を比較する本研究では、骨格筋ポンプ作用の影響も考慮に入れておく必要があるだろう。

稲村ほか¹⁵⁾は、静止立位時において不随意に起こる身体の前後動揺1分波に合わせた随意

的下腿筋収縮は、その筋ポンプ作用により体液量変動1分波を増強して静脈環流を促進すると報告している。そして、この随意的下腿筋収縮によって、長時間の立位によって引き起こされる起立性低血圧を防止できる可能性を指摘している。これまでわれわれは、体位血圧反射法による体位変換は完全他動であることから、下肢の筋活動による骨格筋ポンプ作用の影響は無に等しく、そのことが各対象者の判定結果に及ぼす可能性は無視できると解してきた。しかしながら、対象者の下腿が常時体位変換台に接している長座位とそうでない椅座位とでは、厳密にその自由度が等しいとはいえない。したがって、椅座位と長座位との血圧反応を比較検討しようとする本研究では、重力方向への血液移動だけではなく、骨格筋ポンプ作用の影響についても考慮に入れておく必要があると考える。

以上が、本研究において椅座位と長座位との血圧反応を比較検討する生理学的意味である。そのような観点で本研究における実験結果を概観してみると、体位変換による椅座位と長座位との血圧反応は、血圧調節機能の判定結果(表1)にしても、経時的变化(図2、表2)にしても、極めて酷似している様子を確認することができた。このことは、重力方向への血液移動ならびに下腿の骨格筋ポンプ作用が両条件下において同程度であったことを示唆しているものと考えられる。同時に、椅座位で行われた1950年代の調査結果と長座位で行われてきた1980年代以降の調査結果との比較は十分可能であり、自律神経機能の発達不全と不調は現代的健康課題の1つであるとのこれまでの見解に相違がないことも物語っている。

ところで、わが国における体位血圧反射法による自律神経機能の調査結果は、その都度まとめられて「子どもの権利条約 市民・NGO 報告書」の添付資料として国連・子どもの権利委員会にも届けられている。中でも、1997年に届けられた添付資料『子どものからだと心白書'96 (Annual Report of Physical and Mental Health

among the Children in 1996)』¹⁶⁾は、同委員会による日本政府の初回報告書審査(子どもの権利条約に関する委員会第18会期)において、Fulci, P.F.委員が「ある研究によると、日本では神経システムが発達にゆがみが生じる子どもが多くなっているそうです。(中略)この現象に関してデータをお持ちでしょうか。また何か取り組みを行う予定はあるのでしょうか」¹⁷⁾と、この問題を取り上げる契機にもなった。そしてその結果、翌1998年6月24日に示された日本政府に対する「最終所見」には、子どもの身体的および精神的健康に与えている否定的な影響を鑑みて、過度なストレスを防止する対策をとることが勧告されるに至った¹⁸⁾。このように、子どもの自律神経機能の様相について、証拠を基にした国際的な議論ができるのはわが国の強みといえよう。

本研究の結果、大学生においても、従来の判定基準では6-7割の者が「不良群」に判定され(椅座位:65.8%、長座位:64.1%)、ODとの関連が指摘されている「判定不能群」¹⁹⁾も3-4割存在する様子が示された(表1)。このような結果は、先行研究の結果からも十分予想できる程度の水準であったとはいえ、少なくない大学生が自律神経機能の不調を抱えながら生活していることを心配させる。この解決は、これまで同様、今後の研究課題である。

他方、椅座位と長座位とにおける血圧調節機能の判定結果が45.0%の一致度に止まったという本研究の結果も看過できない。この点については、判定基準の見直しが必要であることを示しているものと考えられる。

実際、猪飼ほか⁵⁾によって示された従来の判定基準の再検討については、子どもでは安静状態を得難いこと⁶⁾、不良群の出現率があまりにも高いこと⁷⁾、さらには、安静時・座位姿勢においても従来の判定基準を満たさないこと²⁰⁾等の理由から、これまでもその必要性が指摘されてきた。

したがって、同一対象者に対する椅座位と長

座位の判定結果が完全には一致しないという本研究の結果も、それらの指摘を支持し、判定基準の見直しの必要性を提起するものといえよう。その際、「良好群」(6.7%)や「不良群」(20.0%)に比べて、これまでは判定段階で除外されてきた「判定不能群」(18.3%)の一致度が必ずしも低いとはいえないという事実は注目に値する。このことは、臥位姿勢から座位姿勢への急激な体位変換によって収縮期血圧が上昇してしまうことの問題性を推測させ、今後は「判定不能群」を含めて判定することの必要性を物語っているものと考えられる。

とはいえ、このような判定基準の妥当性の問題が、本研究をはじめこの間の不良群の多さに繋がっているとはいえず、自律神経機能の発達不全と不調を危惧するこれまでの見解を覆す要素にはならない。したがって、この機能の発達条件を解明して、1950年代にはみられた発達傾向を再び観察するべく、今後も国内外において同様の研究成果を蓄積していくことが必要であると考えられる。

6. 結論

健康な大学生 77 名を対象に、椅座位と長座位とにおける体位血圧反射時の血圧反応を比較した本研究の結果、以下に示す知見を得ることができた。

1) 対象者の血圧調節機能は、椅座位で「良好群」21.7%、「不良群」41.7%、「判定不能群」36.7%、長座位で「良好群」23.3%、「不良群」41.7%、「判定不能群」35.0%と判定された。

2) 椅座位、長座位とも、臥位姿勢から座位姿勢への体位変換直後に収縮期血圧が下降し、その後は次第に安静時・座位姿勢の水準に回復していく様子が観察された。

3) 上記 1) 2) より、体位変換による椅座位と長座位との血圧反応は、極めて酷似していることが明らかになった。

4) 他方、椅座位、長座位とも、「良好群」(4名)、「不良群」(12名)、「判定不能群」(11名)

と判定された者は、全体の 45.0%に過ぎなかった。

5) このことより、「判定不能群」も含めて、従来の判定基準を見直す必要性が提起された。

謝辞および付記

稿を終えるにあたり、本研究の趣旨にご理解を示し、快く調査にご協力いただいた対象者の皆さん、ならびに親身で貴重なご助言をいただいた日本女子体育大学名誉教授の山川純先生、日本体育大学名誉教授の正木健雄先生に深謝いたします。なお、本研究は、第 55 回日本学校保健学会において報告した内容に、その後の知見を加筆したものである。

文 献

- 1) 正木健雄 (2000) 子どものからだの「発達不全」と「不調」: 実感されてきた“からだのおかしさ”. 体育学研究, 45(2): 267-273.
- 2) 野井真吾 (2005) 子どものからだの現状からみた発達困難の今日的特徴と教育保健の課題. 日本教育保健研究会年報, (13): 70-77.
- 3) 阿部茂明, 野井真吾, 野田 耕, 成田幸子, 正木健雄 (2006) 「子どものからだの調査 2005」結果報告-“からだのおかしさ”の教育者の実感とその実体の究明-. 日本体育大学紀要, 36(1): 55-76.
- 4) 福田邦三 (1947) 體位血壓反射法. 厚生科学叢書 第 5 輯 疲勞判定法 (學術研究會議 疲勞研究班 著) (pp.14-16). 東京: 創元社.
- 5) 猪飼道夫, 古畑 宏, 山川純子 (1956) 体位血圧反射の年齢に伴う変化. 民族衛生, 22(5,6): 141-147.
- 6) 正木健雄 (1986) 青少年における血圧調節機能の実態及び対策に関する実験的研究. 昭和 60 年度文部省科学研究費補助金研究成果報告書: 1-9.
- 7) 藤岩秀樹, 正木健雄 (1997) 中学生の血圧調節機能に関する研究 -体位血圧反射法によ

- って-。発育発達研究, (25) : 13-19.
- 8) 藤岩秀樹, 正木健雄 (1998) 幼児における血圧調節機能の現状。発育発達研究, (26) : 74-79.
 - 9) 野井真吾 (2004) 最近の子どもにおける防衛体力の特徴 -血圧調節機能ならびに体温調節機能を指標として-。東京理科大学紀要(教養篇), (36) : 221-238.
 - 10) 野井真吾, 正木健雄, 斉建国, 賈志勇, 徐剛, 肖形嶺, 楊霞 (2008) 日中両国の子どもにおける自律神経機能の発達不全。総合人間学2(自然と人間の破壊に抗して) : 173-182.
 - 11) 藤岩秀樹, 野井真吾, 徐剛 (1999) 体位血圧反射に関する調査の結果比較。日中子どものからだ共同学術調査報告書 : 43-50. (2010年9月30日提出)
 - 12) 北村敬一郎, 高田重男, 二俣秀夫, 寺上貴子, 橋本琢磨 (1997) 迷走神経活動に及ぼす体位変化の影響。臨床病理, 45(8) : 771-777. (2010年10月15日受理)
 - 13) 藤岩秀樹, 正木健雄 (1998) 体位血圧反射法による自律神経機能の評価—心拍変動パワースペクトル解析による検討—。Circular, (59) : 151-154.
 - 14) 小山内弘和, 野井真吾, 中野昭一, 伊藤孝 (2007) 体位変換による自律神経系の変動。体力・栄養・免疫学雑誌, 17(1) : 31-38.
 - 15) 稲村欣作, 間野忠明, 岩瀬敏, 天岸祥光 (1992) 断続的静止立位における起立性低血圧防止法—下腿の随意的筋収縮が体液量変動1分波に及ぼす効果—。静岡大学教養部研究報告 自然科学篇, 27 : 35-40.
 - 16) 子どものからだと心・連絡会議 (The National Network of Physical and Mental Health in Japanese Children) 編 (1996) 子どものからだと心白書'96 (Annual Report of Physical and Mental Health among the Children in 1996).
 - 17) 世取山洋介, 福田雅章 訳 (1999) 日本審査・審議録 [論点別]。子ども期の回復 (子どもの権利を守る国連 NGO DCI 日本支部編) (pp.281-327)。東京 : 花伝社.
 - 18) United Nations Committee on the Rights of the Child (1998) Consideration of reports submitted by states parties under article 44 of the convention / Concluding observations of the Committee on the Rights of the Child: Japan. U.N. (Geneva) (CRC/C/15/Add.90).
 - 19) 藤岩秀樹, 正木健雄 (1997) 体位血圧反射法の測定と評価—とくに判定基準の再吟味—。Circular, (58) : 217-222.
 - 20) 小山内弘和, 野井真吾, 伊藤孝 (2008) 体位血圧反射法の判定基準に関する検討。体力・栄養・免疫学雑誌, 18(3) : 213-221.

The Blood Pressure Response by the Regulating Reflex Method of Blood Pressure in Chair and Long Sitting Position

NOI, Shingo

Faculty of Education, Saitama University

SHIKANO, Akiko

Ex-Graduate School, Saitama University

KOBAYASHI, Koji

Ex-Graduate School, Saitama University

Doctoral Degree Program of Graduate School, Nippon Sport Science University

Abstract

The purpose of this study was to make clear the blood pressure response by the Regulating Reflex Method of blood pressure in chair and long sitting position. The subjects were comprised of healthy 77 university students. The investigation was carried out from October to November 2008 and 2009. The measurement method was based on Fukuda's report in 1947. The criterion of the method was based on Ikai et al.'s report in 1956.

The main findings were as follows: 1) The function of blood pressure regulation were 'well-regulated' 21.7%, 'poor-regulated' 41.7%, and 'unmeasured' 36.7% for chair sitting position, and 'well-regulated' 23.3%, 'poor-regulated' 41.7%, and 'unmeasured' 35.0% for long sitting position. 2) In both of sitting position, SBP partly decreased just after changing position from lying to sitting posture, and SBP recovered up to the resting value. 3) From the above, it has become clear that SBP reaction in both sitting position closely extremely resembled. 4) On the other hand, the conformity rate of a measurement criterion in chair and long sitting position was 45.0%. 5) Therefore, we have reached the conclusion that the traditional measurement criterion should be reevaluated including the 'unmeasured' group.

Key Words : Autonomic nervous system, Function of blood pressure regulation, Knee joint, Systolic blood pressure (SBP), Criterion of evaluation