

頸静脈波の記録に関する基礎的検討

——固定方法の違いによる差異——

下里文子*

亀子文子*

大久保信一**

I 緒 言

非観血的な心機能評価法として頸静脈波 (Jugular venous pulse, JVP), 頸動脈波 (Carotid arterial pulse, CAP), 心尖拍動図 (Apex cardiogram, ACG), などの心機図は日常検査として頻繁に用いられている方法である。しかし左心系由来の CAP, ACG に比べ, 右心系由来の JVP は振幅が小さく, 記録が困難であり, また記録部位やトランスジューサの固定方法の違いにより変化し易く, 不安定であるといわれている¹⁻³⁾。

今回われわれは健常若年者を対象として, トランスジューサの固定方法を変えた場合の JVP の記録可能率と波形の差異について観察し, 検討を加えたので報告する。

II 対 象

自覚症状, 理学的所見, 心電図, 心音図, 胸部X線写真に異常のない女21例で, 年齢は19—22才, 平均20才である。

III 方 法

トランスジューサ, 記録器はそれぞれ日本光電製 TK—601T, 8要素ポリグラフ RM—6000を用いて心電図, 心音図, JVPを100mm/sで同時記録した。体位は背臥位とし, 静脈還流量を増加させるために膝を立てさせ, 前頸部を伸展させた状態で視診でもっとも強い拍動を認める部位にトランスジューサを置き, 安静呼吸位で呼吸を停止させて記録した。

トランスジューサの固定方法としては用手, 両面接着テープ, ビニールテープ, 固定器具 (日本光電製KH—110S) の4方法を試みた。これらの方法での記録可能率, 波形の安定性を観察し, さらに各波高値と時相分析のひとつとして x-ratio (I—x/I—II×100%)

* 信州大学医療技術短期大学部衛生技術学科

** 信州大学医学部第一内科学教室

を求め、方法の違いによる計測値の有意差を分散分析法により検討した。

波形の安定性は基線の動揺がみられた頻度と、波高および x-ratio の beat to beat variation を S/N 比 (signal noise ratio) で表わした。1 例ごとの 1 固定方法は同一感度で記録したため、S/N 比の場合は 5 心拍の A, a-x, c-x, v-x, v-y の実測値をそのまま用いた。波高値の比較の場合は、各記録ごとに感度を変えるために実測値を用いることができず、全振幅に対する比, $A/a-x$, $c-x/a-x$, $v-x/a-x$, $v-y/a-x$ で表わした。A は a 波の立ち上がりから頂点までであるが、立ち上がり点が不明瞭な波形では、心電図 p 波の頂点から 0.02 秒後の点を基準とした (図 1)。

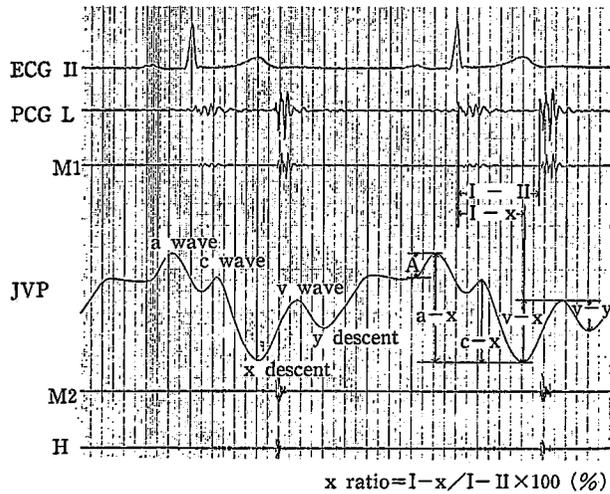


図 1 JVP 波形の名称と計測方法

Ⅳ 成 績

21 例中 17 例はすべての固定方法で記録可能であった。3 例は両面接着テープでのみ記録不可能であり、1 例はすべての固定方法で記録不可能であった。基線の動揺は両面接着テープにもっとも高頻度にみられた (図 2, 表 1)。

波形の安定性をみるために各波高と x-ratio を S/N を用いて、固定方法別に検討したところ表 2 のような結果が得られた。すなわち固定方法の種類別では、一般に用手と固定器具が優れていると思われ、またすべての固定方法について各波形の中では v-y がもっとも安定性が高いと思われた。

x-ratio の S/N 比は各波高値よりも著しく大きな値を示し、このことから JVP 波形においては縦軸の振幅より横軸の計測値の方が安定性が高いことが示された。

それぞれの波高値および x-ratio を連続 5 心拍の平均で求めたところ表 3 の結果が得られた。平均値のパラッキは両面接着テープの場合にもっとも大きかった。各固定方法で得られた計測値を検討したところ、すべてに有意差がみられなかった。

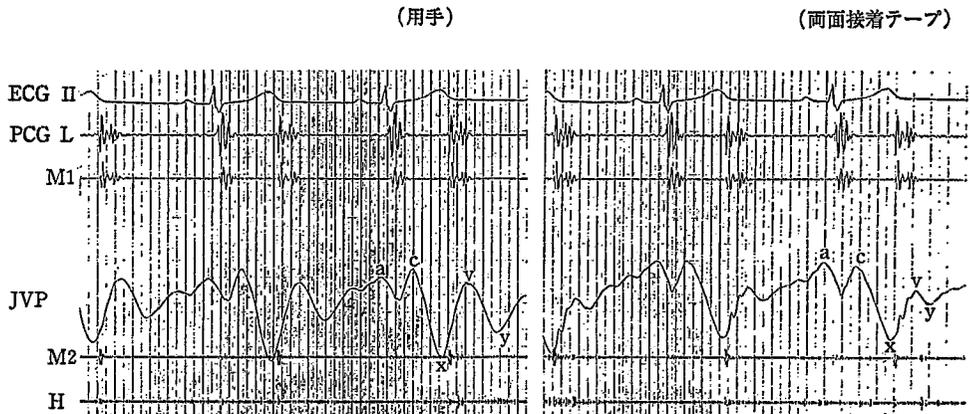


図2 同一例での固定方法の違いによる波形の差異
 用手法に比べ両面接着テープを用いた場合には基線の動揺がみられる

表1 JVP の記録可能率 n=21

トランスジューサの 固定方法	記録可能		うち、安定した波形	
	N	(%)	N	(%)
用 手	20	(95)	16	(76)
両面接着テープ	17	(81)	9	(43)
ビニールテープ	20	(95)	18	(86)
固定器具	20	(95)	19	(90)

表2 各固定方法での beat to beat variation (S/N比)

	波 高					計	時 相 x-ratio
	A	a-x	c-x	v-x	v-y		
用 手	18.2	13.1	24.5	12.4	50.4	119.1	81.6
両面接着テープ	13.2	9.9	10.9	29.7	28.3	92.0	217.5
ビニールテープ	16.5	9.0	9.3	24.9	19.1	78.8	121.1
固定器具	10.2	11.7	17.5	18.4	63.4	121.2	39.8
計	58.6	43.7	62.2	85.4	161.2		460.0

表3 各固定方法による計測値 n=17
 m±SD

	A/a-x	c-x/a-x	v-x/a-x	v-y/a-x	x ratio
用 手 1	0.30±0.19	0.90±0.16	0.58±0.11	0.36±0.14	80.3±13.1
用 手 2	0.30±0.18	0.89±0.11	0.56±0.12	0.41±0.18	82.1± 8.9
両面接着テープ	0.25±0.20	0.94±0.25	0.63±0.23	0.37±0.22	82.7±17.2
ビニールテープ	0.28±0.16	0.97±0.20	0.56±0.19	0.36±0.21	87.3±14.5
固定器具	0.31±0.15	0.97±0.18	0.61±0.12	0.38±0.19	87.4±13.0

V 考 察

JVP は右心系の血行動態を反映するものとして古くから臨床的に応用されており、種々の非観血的方法が開発された今日でも日常検査として頻繁に用いられている。波形は右房内圧波形ときわめて類似しており⁴⁾、三尖弁疾患、心房中隔欠損症、肺高血圧症などの右心系疾患でそれぞれに特徴的なパターンを表わし、それらの診断の補助として用いられることが多い⁵⁾。しかし JVP の形態は健常人においても CAP や ACG に比べ個人差が大きく、記録部位やトランスジューサの固定方法、圧迫の程度の違いなどにより変化し易く、不安定であるといわれている¹⁻³⁾。

今回は4種類の固定方法を用いた場合と、一心拍ごとの安定性について検討した。用手、ビニールテープ、固定器具では高率に記録可能であったが、両面接着テープでは基線の動揺、各波のピークの分裂、x谷の変形などが高頻度にみられ、トランスジューサ自体の重量のみの圧迫程度では皮膚面との密着が不十分であり、特にやせ型の体格の例に多いことが認められた。a-x、c-x、v-xの各固定方法間の差はなかったが、v-yのみは用手と固定器具で安定性が高かった。また x-ratio は両面接着テープ、ビニールテープのような圧迫を加えない方法のほうが安定した値が得られた。

4種類の固定方法による計測値そのものには有意差がなかった。しかし日常検査として用いる場合には記録可能率、波形の安定性、操作の容易さを考慮すると、2名の検者を必要とするものの、用手がもっとも簡便で優れた方法であると思われる。

現在の脈波の記録ではその波高は絶対値として求めることができない。JVP では各波高値は他の波高値と比較することにより、相対的な値として計測されている。しかし各波の成分、測定値から得られた情報を客観的に意義づけるためにも、今後 JVP の定量分析が必要であると思われる。

VI 結 語

1. 各固定方法での記録可能率は用手、ビニールテープ、固定器具で95%、両面接着テープで81%であった。
2. 基線の動揺は両面接着テープを用いた場合にもっとも高率にみられた。
3. 波形の安定性は固定方法としては用手、固定器具に、計測値としては v-y、x-ratio に良好に認められた。
4. 固定方法を変えても計測値そのものには有意差がなかった。
5. 記録可能率、波形の安定性、検査時間、操作の容易さを考慮すると、用手がもっとも簡便で優れた方法と思われる。

文 献

- 1) 柳 茂夫ほか：描記部位による頸静脈波の波形変化について。臨床病理23（補）：355, 1975
- 2) 畑中官司：これからの臨床病理の問題点（生理）心機図記録について。医療29増1：92, 1975
- 3) 服部健蔵ほか：頸静脈波の記録と計測に関する基礎的検討（1）波形選択のアプローチと自然呼吸中の各計測値の変動。脈管学14：452, 1974
- 4) 山本誠一ほか：頸静脈波と右房圧波および頸静圧波との対比。臨床検査19：743-746, 1975
- 5) 仁木敏晴：頸静脈波の臨床(1)―(8)。診断と治療66(10)―67(5)：1978-1979

(1982年9月30日 受付)