

# 頸静脈波における呼吸効果と重複 a 波について

# Effect of respiration on the jugular phlebogram and the double a wave

北村 博一

Hiroichi KITAMURA

## Summary

The effect of respiration on the jugular phlebogram was demonstrated in 3 cases. Inspiration caused increase in various positive waves and deeper x and y trough. Expiration, and further more the Valsalva maneuver, caused the opposite effect. Double a wave was observed in a case of mitral stenosis as in a case of atrial septal defect, and the respiratory effect was also observed, giving inspiratory increase of the wave (Figure 3). The factor producing double a wave was discussed.

## Key words

respiration  
double a wave  
jugular phlebogram

## はじめに

頸静脈波に著明な呼吸効果が存在することは生理学的に明らかなことである。その波形変化を観察するに際して、呼気停止時よりも呼吸継続中の記録の方が有意義である点について検討し、併せて僧帽弁狭窄症の1例、および心房中隔欠損症の1例にみられた double a 波を比較検討したので報告する。

## 記録方法と症例

部位：アーチ型支持器を使用し、右鎖骨上縁より2~3 cm 上方から7~8 cm 上方までで、右外頸静脈の拍動を十分認め得る部位を選んだ。

体位：安静仰臥位において、枕をはずし、ごく僅か左方に頭を回転させ、小さな懐中電灯で静脈拍動の明瞭な部位を探索した。

呼吸：最初に平常呼吸のまま紙送り速度を50~100mm/secで記録、ついで平常呼気の途中で呼吸を停止させて記録した。

装置：トランスデューサーはフクダ電子製 TY-302、増幅器は日本光電製 多用途監視記録装置 RM-85 形、記録器にはエレマシエナンデル社製 8要素ミンゴグラフを使用した。記録紙の紙送り速度は50~100mm/secである。

症例：健常者1例、僧帽弁狭窄症1例、心房中

隔欠損症 1 例の 3 例である。

成 績

1. 波形観察

症例 1. 健常者. H.N., 33才, M.

Figure 1 は, (1)呼気停止時, (2)深呼吸時, (3)深呼吸時に息こらえを行なった時の記録である. 深呼吸時には呼気停止時に比して各波高が低くな

り, x 谷, y 谷も浅くかつ鈍化する. 深吸気時に息こらえをするとこれらの変化はさらに強くなる.

Figure 2 は呼吸継続中の記録である. 第 1 拍は呼気相で m 波までが記録されている. 第 2 拍より吸気相に入り, x 谷は深くかつ鋭角化し, 同時に脈波全体が上昇し, h 波は y 上昇脚途中に消滅し, m 波は增高して描かれている. 第 3 拍は吸気相の終りから呼気相に及ぶため, 波形が大きく変

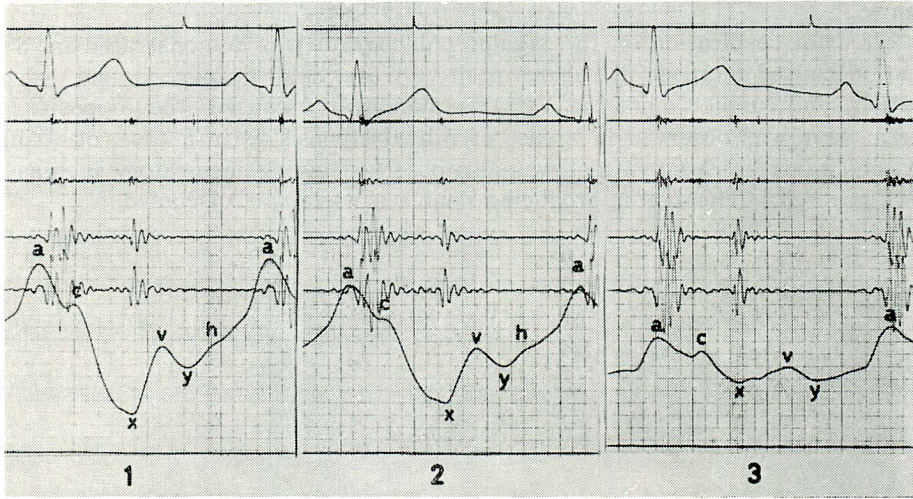


Figure 1. Jugular venous pulse during expiration (left), full expiration (middle) and full inspiration with Valsalva maneuver (right)(case 1)

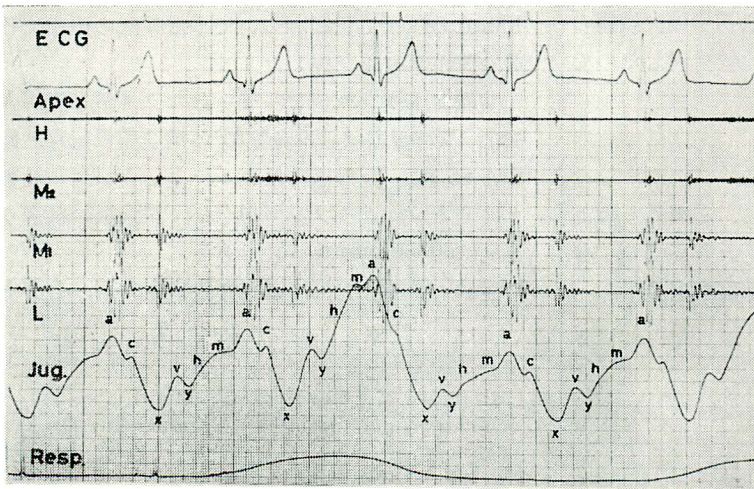


Figure 2. Jugular venous pulse during normal respiration(case 1)

化している。a 波の波高は、すでに吸気相の頂点をすぎ、呼気相に入らんとしている所で、減高し、c 波も僅かな隆起としてみられる。x 谷は脈波全体の下降と一致するため、深くみられるが、v 波は著明に減高し、h 波は y 上昇脚途中の変曲点として描かれ、m 波も辛うじてみとめられるのみである。

この記録よりみられた呼吸の影響は、吸気時、a 波の僅かな増高、c、v 波の増高、x 谷深く鋭角化し、y 谷やや深く、h 波、m 波の増高が認め、呼気時に逆の現象をみるということであった。

症例 2. 僧帽弁狭窄症. Y.N., 40才, M.

8才頃リウマチ性関節炎を経過、典型的な僧帽弁狭窄症である。Figure 3 は呼吸継続中の記録である。吸気相、呼気相ともに著明な a 波の分裂がみられるが、吸気相において特に著明で、a' 波に対し、a'' 波が増高して a' 波の60%にも達し、呼気相においては30%に減高している。吸気相において c 波の増高も著明で、a' 波、a'' 波、c 波が並んで3峰性となっている。a' 波は槍状に鋭く、a'' 波は両刃の剣先状である。x 谷、y 谷もそれぞれ深くかつ鋭角化している。v 波も c 波と同様増高

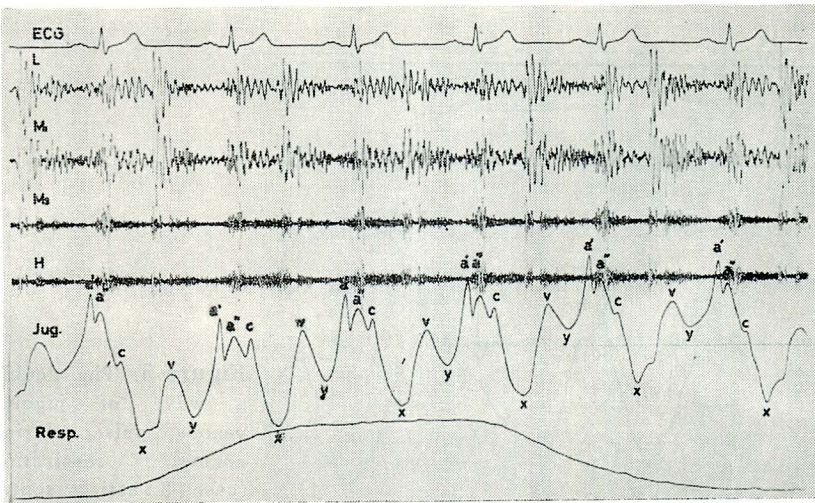


Figure 3. The double a wave (a', a'') of jugular venous pulse during normal respiration (case 2: mitral stenosis)

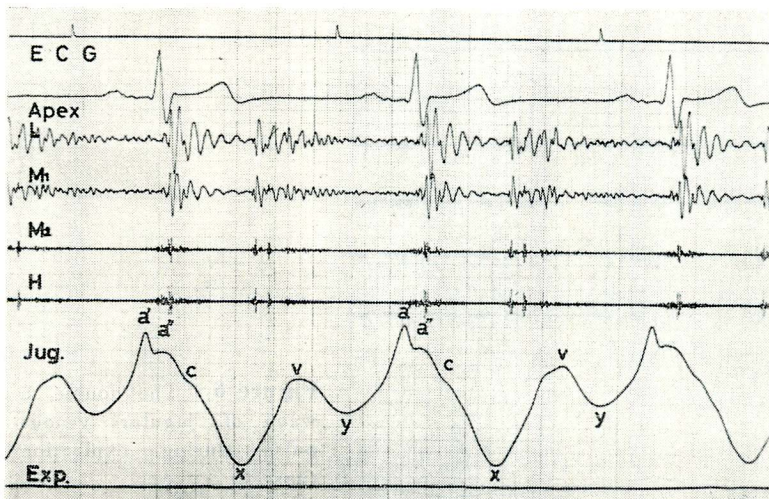


Figure 4. The double wave of jugular venous pulse during expiration (case 2)

している。呼気相では、a'波、a''波、c波が階段状となり各々減高し、x谷は上昇脚途中にII音に一致する結節を形成するため、幅広くなり鈍化している。y谷も円みを帯びa'波に移行する。

Figure 4 は呼気停止時の記録である。

a'波は槍状に鋭く上がっているが、a''波はa'波の下降脚途中より出発し円弧を描き、円屋根状となっている。c波は小さな陽性波としてみられる。

症例 3. 心房中隔欠損症. T. Y., 14才, F

Figure 5 は呼気停止時の頸静脈波である。

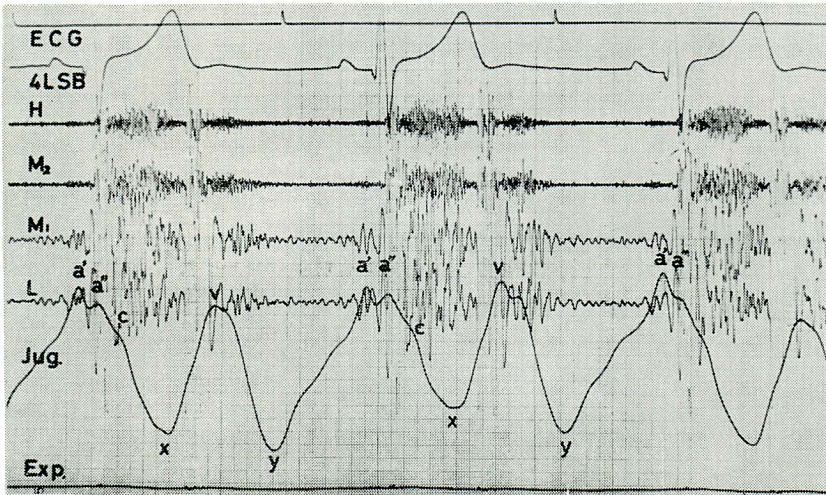
a波は浅く分裂し、a'波は槍状、a''波は両刃の

剣先状である。v波は高く a''波と並ぶ。v/a=1.04。

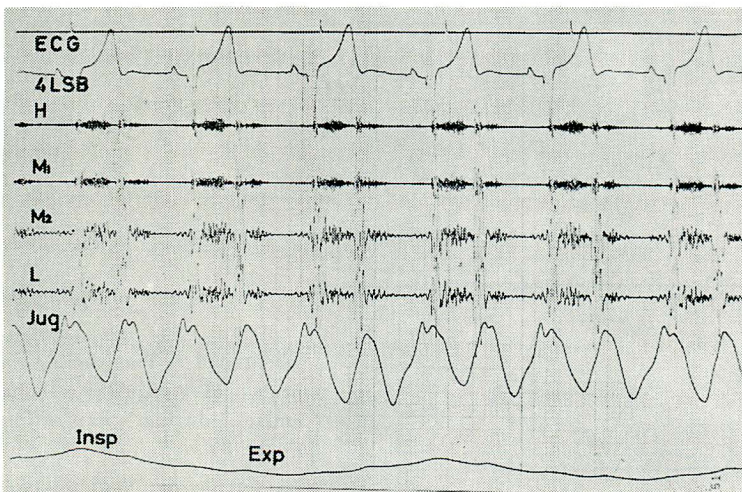
Figure 6 は呼吸継続中の記録である。a波は吸気相、呼気相とも分裂し、double a波となっている。v波は高く、吸気において分裂し2峰性になっている。

**Table 1.** The a'-a'' interval and the mean for p-a', p-a'' interval in three beats

Case	p-a'	p-a''	a'-a''
2	150	226	76 msec
3	125	201	76



**Figure 5.** The double a wave of jugular venous pulse during normal respiration (case 3: atrial septal defect)



**Figure 6.** The double a wave of jugular venous pulse during expiration (case 3)

**Table 2.** Respiratory change of the a'-a'' interval of six beats during normal respiration

Case	Cardiac cycle						max-min.
	1	2	3	4	5	6	
2	70	100	90	90	80	70	30 msec
3	77	87	77	77	87	77	10

## 2. 測定事項

症例2, 症例3の2例について P-a' 時間 (心電図P波の始めから a'波の頂点まで), P-a'' 時間 (心電図 P 波の始めから a'' 波の頂点まで) および呼吸による a'-a'' 時間の変動を測定した (Table 1, 2). a'-a'' 時間は両例で同じく 0.076 秒であり, a'-a'' 時間の呼吸性変動は僧帽弁狭窄症例で 0.03秒, 心房中隔欠損症例で 0.01秒であった。

## 考案

Colman<sup>1)</sup>は吸気時には, a波, v波, x谷, y谷はいずれも増大し, 呼気には減高平低化するとし, 中村<sup>2)</sup>も吸気時 c 波増高, v 波減高, x 谷, y 谷深くなり, 呼気では a 波, v 波増高, c 波減高, y 谷上昇を認めている。これらはいずれも呼気停止時, 吸気停止時の記録を比較したものである。しかしながら, これらの記録においては, 所謂息こらえによる変化が加わることを防ぐことは難しい。吸気相, 呼気相ともに, 息こらえが加わると, 波高は減高し, 各波, 各谷が鈍化する。したがって頸静脈派に対する呼吸効果を観察するためには, 呼吸継続中の記録を併せて行なう必要がある。

Luisada<sup>3)</sup>は心房中隔欠損症の30%において, 頸静脈波に double a 波を認めている。その発生理由については, 増大した左房圧が中隔欠損部を通過して右房→頸静脈と伝達されるためとしている。すなわち a'波は右房性, a''波は左房性としている。著者は僧帽弁狭窄症の1例において double a 波を記録し, この double a 波について呼吸の影響を観察した。かつこの double a 波の成因について, 心房中隔欠損症の1例にみられた double a 波と比較し, 強い相似性がみとめられたことから, 僧帽弁狭窄症にみられた double a 波の a'波は右房収縮, a''波は左房収縮によるものと考え, 増大した左房圧が心房中隔を介して右房に伝達され, 頸静脈波に記録されたものと想定した。

## 要約

1. 頸静脈波の呼吸効果を検討するため, 呼吸継続中の記録を行なった。
2. 僧帽弁狭窄症の1例に所謂 double a 波を記録した。
3. この double a 波と心房中隔欠損症の1例にみられた double a 波と比較検討し, その成因について考案を加えた。

## 文献

- 1) Colman AL: Clinical Examination of the Jugular Venous Pulse. Springfield, Charles c Thomas, 1966, p 20
- 2) 中村良昭: 頸静脈波の研究, 特に全身麻酔時における変化について。(前篇) 頸静脈波の基礎的検討. 日胸外誌 9: 1008-1021, 1961
- 3) Luisada AA: Examination of the Cardiac Patient. New York, McGraw-Hill, 1965, p 4-247-252

## 討 論

坂本(東大第二内科): ノーマルの人でも double a 波がみられることがありますけれど, それはどのように解釈しておりますか。

演者(北村): 次の機会にまとめて発表したい

と考えておりますが, 今迄の 700例ほどの経験例では, ノーマルで double a 波があるものは, 心電図などとの対比から, やはり左房負荷のある症例であると思います。

坂本：もう10年ほど前になりますが，私も頸静脈波に興味をもっていろいろやっておりました頃，心房中隔欠損例でLuisadaのというようなdouble a波が出易いことに気付き，発表しようと思ったことがあります．ちょうどその頃，ドイツの方から似たような論文が出たのですが，ASDでdoppelte prä systolische Welleがかなりみられるという内

容のものでした(W. Gebhardt : Zeit Kreislauf-forsch 51 : 377, 1962)．けれども control とした ASD 以外の例でみますと，正常者と思われる例にも double a wave のみられるものがある．そういうことで，結局，発表せず仕舞になったことがあります．そういう訳で先程の質問をした訳です．