

8 柔道活法の研究

—血管迷走神経症候群からみた活法—

東京大学 猪飼道夫, 手塚政孝
 東京医科歯科大学 佐々龍雄
 東京教育大学 松本芳三, 浅見高明
 東京学芸大学 川村禎三
 大阪体育大学 金子公宥

緒言

今日、柔道は近代スポーツとして世界的に普及しているが、これは格闘技、武術から発展してきたもので、その源流は極めて古い。

戦場での武技として柔術が発展した戦国のころから、柔術の一つの技とし発達したものに柔術独特の蘇生法としての「活法」があった。これは種々の原因で意識消失を来している仮死者を蘇生させる技術である。

現在の柔道においても、その数種類が蘇生法として用いられているが、これら活法が秘伝、口伝とされてきた歴史的背景もあって、ほとんど科学的検討が加えられずに今日にまでいたっている。活法の解説書は存在しても活法の科学的研究は極めて少ない。

柔道の創始者嘉納治五郎師範より直接資料を渡されて、活法を歴史的、技術的に体系づけ、その効果の医学的解釈を行なった山田康氏の研究、あるいは、活法の効果を呼吸循環器系の面から検討した兵頭正義氏の研究などのほかに、活法の研究は極くわずかしか見出すことが出来ない。

このような状況であるから、今日もお柔道において応用されている活法を、救急蘇生法の元祖として我国古来のいわゆる文化遺産として歴史的に探究するばかりでなく、活法の生理機構を実験的に明らかにしておくことは意義深いものと考えられる。

本研究は、現在もお使われている活法のうち、その中心をなすと思われる呼吸活について、三種をとり上げ、その生理機構を探ぐらんとしたものである。

活法は一般的にはあまり知られていないので先ず活法がいかなるものであるかにつき、その概要を述べる。

1. 活法の概要

(山田康氏の文献参照)

(1) 活法の意義

活法とは衝撃を受けて昏倒したような場合とか、頸を絞められるとか、土に埋もれたとか、煙に巻かれるとか、あるいは水に溺れたりして仮死に陥ったような時に、即座に施すべき柔術独特の救急処置法をいう。

(2) 活法の発達史

活法に関する最も古い資料は、戦国時代の夢想流の伝書の中の夢想流陰陽之巻殺活伝であると

されている。以後活法は千軍万馬の間、生死の関頭において、実施体験に基づいて研究、練成され、発達をみた。各流においては、独自に極秘のうちに殺、活法の研究がなされ、幕末にいたって柔術は100余の流派を数えたが、活法も種々案出、伝承されて、その種類は100を越えたといわれている。活法に関しては夢想流、楊心流、心明活殺流、起倒流、渋川流、天神真楊流、天神正伝真随一念流等が有名である。

(3) 活法の特性

活法の特性を簡略に示せば次のごとくである。

- ① 活法はそのほとんどすべてが坐位として術を施す。従っていかなる狭い場所においても施行できる。
- ② 活法を施す者は、自分の手、足、胴などを存分に活用し、最大の効果をあげるよう工夫されている。また、手技が非常に多岐にわたっている。
- ③ 活法は、一活必生の信念に徹するという東洋的精神力の厳しい行とされている。

(4) 活法の種類

柔道における活法は蘇生術として古くから一般に興味を持たれていたが、柔術古流においては免許を受けるような段階にならないと活法を教えないといったこととでかく神秘のベールに包まれていたきらいがある。従って柔術各派の伝書にも口伝としてのみで手技、解説について詳細な説明の載っているものは少ない。

永禄年間(1558—1569)に犬上左近将監長勝によって創始されたという扱心流(扱心一流)の伝書に中国人の恰好をした人物が活法を施している図解がのっていたので図1から図3に示した。この書には殺活の法が大明人陳元賛によって中国から伝えられたことが明記されており、もとは医道摩療の秘書であったということである。

図1の上段図解は通称腹活といわれているもので、左図は術者が背後から上腹部に両手をあて、膝で背部を支え、活を入れる方法、右図は中腹部に両手をあてて、膝は立てずに活を入れる方法を図解している。被施術者は正坐をしているが、おそらくこの図は模倣的なもので実際の仮

Fig. 1 A graphic representation of KATSUPŌ in the KYUSHINRYU (No.1)
扱心流活法の図解(その1)

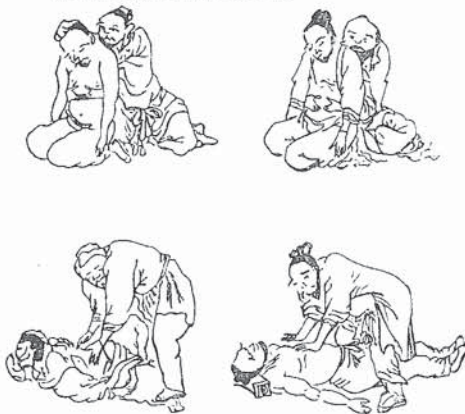


Fig. 2 A graphic representation of KATSUPŌ in the KYUSHINRYU (No.2)
扱心流活法の図解(その2)



死者では足を投げ出した長坐姿勢がとられるであろう。下段の図は一般に総括と言われているもので、仮死者を仰臥させて上腹部に刺激を与えるものであり、左図は仮死者が膝をまげており、右図は脚をのばしているちがいがみられる。

図2の上段左図は背活の一種で、冠物の紐をひきながら背部に膝をあてて活を入れている。右図は裏活（肺活）であり、下背部に両手をあてて活を入れている。下段左図は陰囊活法の一種で、稽古中に過ぎて辜丸を腹内に蹴り込まれた時などに施すもので、尾尻骨に足で衝撃を与えて辜丸をもとに出す方法である。右図はどのような活法か判断がむずかしいが左手で相手の右腕をひきつけつつ、右手で胸部か腹部に刺激を与えるものであろう。

図3の上段左図は一般に襟活と呼ばれているもので左腕で仮死者の上体を支えて右手で下腹部に刺激を与えるものである。右図は総括の変形で仮死者の頸部に紐をひっかけてひきあげながら足の裏を下腹部にあてて衝撃を与える方法である。下段の図は活法と言えるかどうか疑問であるが、薬品や刺激物を塗布しているようである。左図は足の甲に、右図はふくらはぎの中央部に薬を塗っているものである。このような所にも医療からの出発がうかがわれる。

活法の種類については柔術各派で種々の特色ある活法を案出しており、その数は100種以上にもわたるといわれている。しかしながら天神真楊流の書物には流儀により幾分施活の方法及び名称を異にするけれども結局下記の八活の外に出るものでないとして次のような種類の活法をあげている。

- (1) 背活……誘動法
- (2) 襟活……発心法
- (3) 肺活……呼吸法
- (4) 総活……気海法
- (5) 辜活……脱丸法
- (6) 水活……吐水法
- (7) 縊死者仰卸法
- (8) 人工呼吸術

このうち辜活、水活、縊死者仰卸法の三つは活法というよりもむしろその準備というのが至当であるけれども古来これらも含めて活法と言っているので八活の中に入れたということである。

そこで諸種の柔術各流派の伝書により主な活法をまとめてみよう。まず背活、あるいは誘活と呼ばれているものには2種類がある。その一は図4のように仮死者の上体を起し、術者はその背後にまわり右膝を脊柱の第5・6節の辺にあてて、そのまま左足は自分の後方に引き、両手を仮死者の肩から両脇下へ揉むようにして差入れ、両手の指先に力を入れて胸郭をひらくようにして上体を後方にひきあげる動作を2・3回行なうものである。

その二は術者が仮死者の左背後について抱き起し、図5に示すように左膝をつき、右膝を立て

Fig. 3 A graphic representation of KATSUPO in the KYUSHINRYU (No.3)
扱心流活法の図解(その3)



て、左手は仮死者の乳の高さで両腕を支え、右手は五指をそろえ、中指先がちょうど仮死者の第一脊椎にあたるようにして脊椎の第五・六節の辺を掌の下部で突き上げるように衝撃するものである。

襟活も2種類あり、その一は図6に示すように術者は左腕で仰臥している仮死者の肩と後頸部をもって起きし、右手を下腹部(明星)にあてて、左腕で仮死者を前に伏さしめる動作と一致して上に押し上げる。

その二は術者が仮死者の背後について膝頭で上体を支え、後頭部を大腿の上ののせかけてぐらつかないようにし、左右の手で両襟をにぎり、胸部から上腹部にかけて一気に押し下げようとする。襟を握って施すので襟活と言っているようである。

肺活は裏活とも言い、図7示すように仮死者を下向きに寝かし、その頭を左向きにして術者は仮死者をまたいで片膝をつき、脊椎の第九・十節の左右(後電光)を両掌で下から上に向かって突きあげる動作を行なう。この時突きあげた掌はすぐにゆるめて離すことが肝要である。

総活は図8のように仮死者を仰向けに寝かし、術者はその膝の辺に片膝ついてまたがり両掌で仮死者の下腹部(明星)を肺活と同様に押し上げるようにする。

壺活は陰囊を打つか、蹴られるか、又は物に当たって壺丸が腹内に飛び込んで気絶した時に行な

Fig. 4 A graphic representation of SASOIKATU
誘活の図解



Fig. 5 A graphic representation of SEKATSU
背活の図解



(此図ニアル……ノ如クニ手ハ突上ル死者ノ首仰向ルナリ)

Fig. 6 A graphic representation of ERIKATSU
襟活の図解



Fig. 7 A graphic representation of URAKATSU (HAIKATSU)
裏活(肺活)の図解



Fig. 8 A graphic representation of SŌKATSU
総活の図解



う方法である。脱丸法としては仮死者の両脇下から手を入れて抱きかかえ、その臀部が地面から10cm位離れるまで持ちあげては落す動作を数回くりかえすと辜丸がもとに復す。また図9に示すように片腕を持ちあげて右足の趾部で仮死者の腰椎四・五節の辺から仙骨の辺をコツコツと5・6回蹴ると辜丸がとび出すと言われている。これらの方法によって辜丸を腹内よりひき出してから図10に示すような陰囊活法を施すわけで、これは仮死者を仰向けに寝かし、術者は仮死者の膝の辺に右膝をついて爪立て、左足は立膝としてなるべく仮死者の身体にふれないようにまたがり、両手先を首の後で組み合わせて両肘を胸部（臏中）に押しあてるようにして構え、気合と共に仮死者の首を持ちあげると同時に両肘を当てるようにする。

水活は海、川、湖、池、堀などで溺れて仮死状態になった者に対して悪水を吐かせる方法であり、泥水を吐かせてからは襟活や総活あるいは後述する人工呼吸術を行なって蘇生させるわけである。従って水活といっても吐水法といった方が妥当である。図11はその一種であるが溺死者を桶（鍋や術者の膝の上でもよい）の上にちょうど腹部があたるようにうつぶせに寝かせ、足部をやや高くして背中や側腹部を圧擦する。その間、約2m離して焚火をし仮死者を温

Fig. 9 A graphic representation of KŌKATSU
辜活の図解



此ハ片腕ヲ持上ケテ蹴ル処ノ図ナリ

Fig. 10 A graphic representation of INNŌ-KATSU
陰囊活法の図解



Fig. 11 A graphic representation of SUIKA-TSU (No.1)
水活の図解（その1）



める。口鼻から泥水を吐き出したならば蒲団や柔らかい物の上に安楽に寝かせて活法、あるいは人工呼吸を施す。

また簡易な方法としては図12に示すように溺死の両足を持って逆さまに背負って悪水を吐かせる方法もある。

縊死者仰卸法はまさに首をくくった者を地面に降す方法で、2人で降す方法と1人でおろす方法とがある。図13は2人でおろす方法の図解であるが縊死者の足の下に届く位の台を用意してから1人は死者の背後にまわって抱きかかえ、もう1人が縄を切って下におろす。その後、襟活、総活、人工呼吸術を施して意識の回復をはかる。1人の場合には、図14のように左手で縊死者を抱え、右手で縄あるいは紐を切って図14の下図のようにやや頭部を高くした蒲団の上に静かにねかして人工呼吸術を施す。しかしながら絶息した者は意識回復と同時に言葉を発するようなことはなく、ただ“ウーン”と一声うなるだけであるので、耳の

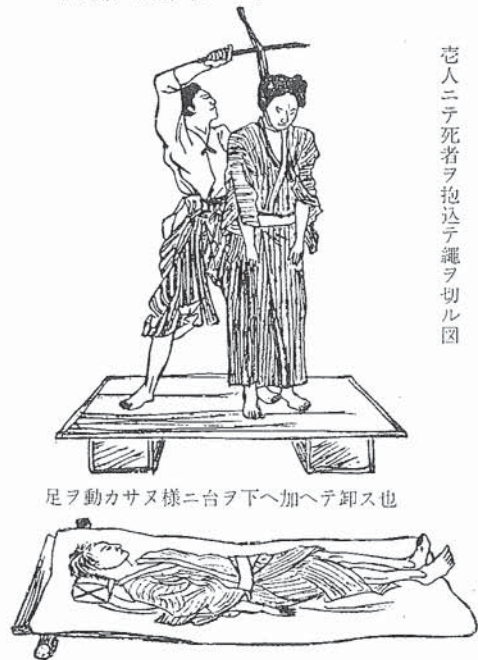
Fig. 12 A graphic representation of SUIKA-TSU (No.2)
水活の図解 (その2)



Fig. 13 A graphic representation of ISHIKA-TSU (No.1)
縊死活の図解 (その1)



Fig. 14 A graphic representation of ISHIKA-TSU (No.2)
縊死活の図解 (その2)



志人ニテ死者ヲ抱込テ縄ヲ切ル図

足ヲ動かサヌ様ニ台ヲ下ヘ加ヘテ卸ス也

死者ヲ寝カシタル枕ヲ台敷ノ図大略

Fig. 15 A graphic representation of artificial respiration (No.1)

人工呼吸術の図解 (第二法)



Fig. 16 A graphic representation of artificial respiration (No.2)

人工呼吸術の図解 (第二法)



端に口を寄せて大声で名前を呼んだりして意識の明瞭となるのを助ける。また気付薬を含ませることも有効である。これらのものはまったく活法を施す前の準備段階での手技であり、活法というのには疑問が多い。

人工呼吸術にも二法がある。第一法は図15に示すように絶息者を仰向きに寝かし、1人は死者の両手を持ち自分の両膝の間に頭をはさむようにして坐る。もう一人は死者の両足をもって臍の所へ折りまげるようにして呼吸をうながす。同時に手首をにぎった者は両手を死者の両脇の処をめぐらして腕を押し込むようにする。ついで図15の下図のように両手両足をひきあげるようにのばして吸気を促す。二人同時に呼吸を合せて行なうことが肝心で仮死者の手足を1分間に14・5回の割合で伸縮する。

第二法は図16の如く絶息者を仰向けにねかし、1人は膝の辺に両膝をついて爪立ててまたがり、両掌を下腹部にあてて構える。もう一人は頭の方へまわって両手を持ち、上方にひきあげるようにする。それと呼応して死者にまたがった者は下腹部から上腹部にかけて押しあげるようにして横隔膜運動を促す。

その他の活法としては図1の上段左図に示したような右足の膝頭を死者の脊椎第五・六節の辺にあて足先を肛門の下に敷く。両手は下腹部で組み合わせて気合と共に両手をひき膝頭で脊椎の

Fig. 17 A graphic representation of KAPPO in the ASAYAMAICHIDENRYU

浅山一伝流活法の図解



急所(活殺)を強圧する。これはト伝流極意の活法と言われているが、誘活(背活)第一法、あるいは襟活第二法と類似しており、腹部に強圧を加えることからみて腹活と称するのが妥当であろう。

また高い所から落ちて気を失ったり、日光の直射を受けて卒倒した者に対して用いる活法として脳活というのがある。これは仮死者を長坐させて術者は左側に片膝ついて中坐の姿勢をとり、左手で額の辺をおえさ、右手は後頸部の髪のはえぎわに母指と他の四指とをひらいて当て、左手で頭をやや後方にそらせるのと呼応して右手先に力を入れながら脳中枢に向って突きあげる様にする。2・3回くりかえすと意識をとり戻す。

更にいくつかの活法を組み合わせたものとして浅山一伝流活法というのがある。これは図17に示すように死者を左手で倒れないように支え、右手は五指をそろえて上腹部(水月)にあてて、右足の外側縁を下腹部(明星)にあてて、左手で仮死者をおこしながら右手でうち、右足で蹴って活入する。腹部の急所2ヶ所へ同時刺激を加えることによって活の効果を倍増させようとするものである。

このように種々の活法があるがこれらはおおむね次の四群に集約することができる。

① 呼吸活(誘活, 襟活, 総活など)

窒息者に自然呼吸を起させることを目的とした活法である。溺水活, 縊死活, 圧死活, 煙死活等もこれに属する。

② 脳震盪活

脳震盪等で卒倒し気絶した人に施す方法で手あらにわたるようなことは厳しく禁じてある活法である。

③ 止菌活

疼痛等で苦しんでいる人に施す方法であって、その痛みを他の方向、他の感覚に誘導し、治癒にもっていくことを目的とした活法。歯痛活, 睾丸活, 頬車活等もこれに属する。

④ 覚醒活

気が遠くなっている人, 機能が著しく低下している人, 疲れ切った人, 気がフサギ込んでいる人等に施す方法であって、生気を呼び起し、鋭気を引き立て、元気を盛り上げさせることを目的とした活法である。心臓活, 氣活, 産活等もこれに属する。

(5) 現在行なわれている活法

柔術時代には多方面にわたって応用されていた活法も、今日では医学の進歩にともなって、経験的、人工的蘇生法としての活法は一般にほとんど応用されていない。然し、柔道においては次のような活法が今日もなお使用されている。一つは呼吸活である。呼吸活は、柔術の流れをくんだ柔道独得の技術である絞技との関連が深い。即ち絞技で「落ち」た時——意識消失を来たした時に施されるもので、誘活、襟活、総活、裏総活、背活、羽活などである。次は睾丸活である。睾丸活は睾丸を蹴上げられた時に起こる虚脱に対する蘇生法である。以上二種が柔道の練習時、試合においてしばしば施される活法である。その他の活法が実際に使用されていることは見聞していない。

次に活法に関連した研究について述べる。

2. 研究小史

(1) 柔道における「絞め」の生理学研究

現在行なわれている活法が「絞め」によって「落ち」た際に施されるのが主であり今回の実験も「落ち」た際に施す呼吸活をとり上げた関係で、先ず「絞め」及び「落ち」の研究にふれてお

く必要がある。

1958年に講道館柔道科学研究会で、柔道の「絞め」及び「落ち」の際の身体的変化を生理学的に究明すべく、脳電図、血液酸素飽和度、心電図、動脈血圧、指及び前腕容積、皮膚温、呼吸運動、瞳孔反応、尿反応、痙攣の項目について総合的な研究がなされた。

その結果、次のことが明らかになった。

- ① 「絞め」及び「落ち」の一般的徴候としては、送襟絞、片十字絞では約10秒で落ち、裸絞では落ちにいたらず、落ちていた期間は12～15秒で、間代痙攣或は強直性痙攣を併う。
- ② 脳電図では、落ちた時に振幅は大となり（約100 μ V）振動数は減少（3～5 C/SEC）し徐波となる。これは、てんかん小発作時の脳電図に類似している。
- ③ 耳輪血液酸素飽和度では、送襟絞、片十字絞では絞めと同時に減少しはじめ約68%で落ちにいたる。絞めを解くと急速に増大し90～92%で覚醒する。
- ④ 呼吸運動では、送襟絞、片十字絞においては、絞めと同時に吸息位に移行、落ちの時期には呼息位に移って一時停止する。
- ⑤ 動脈血圧では、絞めの準備姿勢で最大、最小血圧がやや上昇、覚酷時には最大血圧は30～40 mmHg上昇、2～3分で急激な下降を示して5～10分で安静時にもどる。覚酷直後に安静時より低いことがあることから落ちの間は血圧の下降が考えられる。
- ⑥ 心電図における変化は、R～R間隔が絞めから落ちにうつる時期に延長するのがみられる。送襟絞で著明で片十字絞はこれに次ぎ裸絞では軽度である。しかし、この徐脈が現われるのはすべての例にみられるものではない。
- ⑦ 末梢血管反応では、送襟絞、片十字絞で手指の容積の減少と前腕容積の増加がみられた。等の結果が得られた。これらの結果から、次の如き論議及び結論が示されている。

送襟絞、片十字絞における振幅の大きい徐波は落ち特有の脳電図の様式で、これは絞めによる痙攣発現機構に関連するものと思われる。原因は脳血流の減少ないし大脳の酸素欠乏と考えられる。

呼吸運動の抑制の機構には種々の要素があろうが、頸動脈洞の圧迫が反射的に呼吸抑制に作用するものが第一要因と考えられる。

「落ち」の生理機構として、落ちの徴候は頸動脈圧迫による大脳の急性酸素欠乏に加うるに頸動脈洞を主とする頸動脈知覚受容器からおこる反射が複合したショックの一種と考えられると結論している。

(2) 血管迷走神経症候群 (Vaso-vagal Syndrome) の研究

血管迷走神経症候群 (Vaso-vagal Syndrome) に関しては H. Barcroft の一連の研究がある。

血管迷走神経症候群 (Vaso-vagal Syndrome) に関する研究の流れをみると、先ず、M. Foster は1888年に失神は心拍出量の低下にともなう脳への酸素供給の欠乏が原因であるとした。

しかし、T. Lewis が1932年に、失神直後にアトロピン投与によって、徐脈は解消するけれども、血圧の低下は継続することを観察し、血圧の低下は主として末梢血管系の血管拡張によると主張した。徐脈と血管拡張の連合を示す“Vaso-vagal Syndrome”なる言葉を紹介したのも彼である。

1938年に R. J. S. Mcdowall は血管拡張は主として筋血管で起こることを主張し、これを裏付ける一連の研究を1944年以降に報告したのが H. Barcroft である。

Barcroft は瀉血、低酸素吸入等によって失神を誘発させ、心拍出量、心拍数、血圧、前腕及び手の血流量等の測定により、また、〔血圧＝心拍出量×全末梢抵抗〕の式から、全末梢抵抗を

算出し検討を加えた。

その結果、失神時に心拍出量と右心房圧の減少に比べて、急激な血圧の低下は、徐脈あるいは心拍出量の減少というより、末梢の血管拡張によるものであることを明らかにした。即ち、血圧の低下にもかかわらず、前腕血流量は増大することを示した。また、前腕血流量の増大とは逆に手の血流量は減少することから、皮膚血管は収縮をしていることも明らかにした。失神の際に、交感神経切除術 (Sympathectomized) をうけた前腕等より、正常な前腕の方が血流が多いことから、血管拡張は能動的に前腕筋中の交感神経系の血管運動神経によって引き起こされたものであるとした。これが全骨格筋中の動脈内で起こるならば、失神時の動脈血圧の急激な低下を充分説明しようと結論した。

(3) 活法の研究—カルポビッチの研究

1953年に P. V. Karpovich は人工呼吸に関する彼の著書 人工呼吸法の研究 (“Adventures in Artificial Respiration”) の中で、活法をとり上げている。

Hering-Breuer Reflex が吸気および呼気の交代のもとになるものであるとして、この反射は正常な状態ばかりでなく、種々の理由による呼吸停止を自然の呼吸にもどす際にも極めて重要であると述べ、その例として柔道の活法をあげている。そして柔道では落ちて呼吸が停止した時に蘇生法として胸を強く圧することをやる。これによって強い呼気を生じせしめ、続いて吸気に入り、意識を回復する。呼吸停止したままでもどすかはどうなるかは知られていないが、多分自然に回復するかもしれない。しかし胸を圧することただ一回でドラマティックに呼吸の回復をみることは効果のあることを暗示していると述べている。

(4) 活法の研究—兵藤たちの研究

1964年、1966年に発表された活法の生理学的研究に麻酔科の専門医である兵頭たちの研究がある。兵頭等は“柔道の活についての研究”及び“A Study of Judo Resuscitation”の中で活法の呼吸循環系への効果を次の如く述べている。即ち、昏睡患者に総括（下腹部を両手で強く胸廓へ圧迫する）を施した際、かなりの息が起こり、衝撃によって、気管内圧は 40 mmH₂O に達する。そして200mmHgにも及ぶ動脈血圧が得られ、これは同じ患者で比較した Kouwenhoven の閉鎖式心臓マッサージよりすぐれているとしている。

活法の原理

- ① 強制呼気を利用した人工呼吸法。
- ② 末梢神経を介する中枢の刺激。
- ③ 心臓の機械的的刺激、および停留血液の移動— に分類、解釈している。

(5) 活法の研究—山田の研究

1953年に山田は、前述の如く多くの資料から活法の歴史的研究を行ない、活法を分類整理して、活法の方法論的に貴重な報告をなした。

また、医学的な立場から活法の効果を体系づけて、次のように述べている。

呼吸活—人工的吸息、呼息運動工作
 —人工的運動神経刺激工作
 —人工的感覚中枢刺激工作
 —人工的血行促進工作

また、呼吸法の活入れの場所 (ツボ) に関連して、呼吸に関する解剖、生理学的説明を行なっている。

(6) 活法の研究—ドウ・ウインターの研究

1963年、E. DE WINTER は、プラハにおける欧州スポーツ医学会議において、柔道の蘇生法としての活法について発表している。活法の施し方、活ツボ等にふれたのち、活法の効果を反射を用いた反射的吸息法であるとし、また間接的心臓刺激であると解釈している。

(7) 活法の研究——最近の研究

その他、1970年には M. Norton が法医学の立場から、活法に関する意見を述べ、また、Vital spot からの活の効果についてふれている。

1970年、浅見は「急所の研究」、『柔道活法の研究』において、急所への機械的圧迫が中枢神経系を刺激して、大脳を賦活させ、意識の回復に役立つものと考えたと述べている。

本研究の目的

研究小史にみるごとく「絞め」によって「落ち」た際の身体変化は血管迷走神経症候群 (Vaso-vagal Syndrome) に極めて類似した現象を示しており、また「落ち」た際の意識消失は大まかには、脳への酸素供給の不足等によって、脳の活動水準が低下するためであると考えられよう。

一方、活法は蘇生せんとして身体機能が反応しているがなお覚悟にいたらない状態にある意識消失者に対して、刺激を与えて覚醒させるものであるとあってよいと考える。そこで、血管迷走神経症候群 (Vaso-vagal Syndrome) に似た落ちの現象に対して、それとは全く相反する現象が活を施すことによって生じているのではないかと考えるにいたった。

然しながら、活法の種類の多岐にわたる点から推しても、その生理機構の全容を実験的にとらえることは極めて難解であることが予測された。

そこで、今回は活法の呼吸活の三種—誘活、襟活、総括一をとり上げ、活を施す際の手の圧の測定、活を施された際の強制呼気量、呼気圧の測定、心拍数の変化、前腕容積の変化、手の皮膚血管の変化等、主として呼吸循環系に対する活法の形響を調べることにした。

本研究のねらいは、講道館柔道科学研究会が先に行なった「絞め」及び「落ち」の研究を指標として、主として呼吸循環系への活法の影響を定性的に調べ、血管迷走神経症候群 (Vaso-vagal Syndrome) の観点から論議を展開して、活法の生理機構の一面をとらえんとしたものである。

方 法

1. 実験手続

(1) 実験期間

実験は昭和45年4月から12月の間に行なった。

(2) 実験場所及び条件

実験は東京大学教育学部内の体育学研究室で行なった。なお、実験は実験室内の交流電流を断ったシールドルーム内で行なった。

前腕容積変化、脈波、カルチオタコグラフ及び総括を施した際の呼吸流量、呼気圧、手の圧の測定項目においては、被検者はシールドルーム内に設けた高さ80cm 幅70cm 長さ180cmの水平の台上に仰臥位をとって測定を行い、呼吸流量、呼気圧、手の圧の測定で襟活、誘活の測定は、被検者を坐位にして実施した。

(3) 被検者

被検者には健康な柔道鍛錬者、男子5名を選んだ。年齢は22歳～33歳である。段位は参段4名、5段1名である。

(4) 絞め及び活法。

実験の際に用いた絞技は片十字絞である。これは両腕を十字に交叉させて、相手の襟を互い違いにとり、その頸を圧する技である。即ち仰臥している受(被施技者)に、取(施技者)は馬乗りに

またがり、右手で右奥襟を四指を内にして握り、左手では右腕の前から受の左奥襟を拇指を内にして取る。こうしながら膝、足先で受の腰、脚を制しつつ上体を前にかけて両手を自分の方に引き上げ気味にして受の頸の両側を圧するのである。

次に実験に用いた活法は呼吸法のうちの総活、襟活、誘活である。呼吸流量、呼気圧及び手の圧の測定には、前記の総活、襟活、誘活の三種、前腕血流量、脈波、カルヂオタコグラフの測定の際には総活のみを施した。三種の活法の方法は次の如くである。

① 総活

総活の基本的な形は、図18に示すもので、仰臥した相手の膝の辺にまたがり、両手を開いて互いの拇指を近付け、臍下三寸のところと当てて、胸腔にむかって押し上げる。この時の力の入れ方は、加速度的に入れるのであって、急激にたたくようなことはしない。応用の形には、相手を伏臥させて、腰部を胸腔にむかって圧迫するもの、あるいは相手の体を起こし、後方に坐して腋下から両手を差入れて、下腹部を引きつける方法等がある。

② 襟活

襟活は、図19に示す。相手の頸の後に手をまわして肩を支え、約45度位後方に相手をよりかからせる。他方の手は拇指を開いて相手の下腹部に当て、押し上げると同時に肩の手を下げ胸を圧する。

③ 誘活

誘活は図20に示す通り、相手の上体を起こし、後にまわって、膝頭を胸椎に当て、両手は左右大胸筋の上で、両手を上に引きながら胸を開かせ、直ちに胸部を下方へ圧迫する。

2. 実験方法

(1) 呼吸流量及び呼気圧の測定

呼吸流量及び呼気圧の測定には、日本光電製の呼吸流量計を用いた。その構成、原理は図21に示す。

呼吸流量の測定

マウスピースを口にくわえて呼吸をすると、呼吸気流はシャッター部、抵抗膜部を通じて出入する。この際に抵抗膜前後には通過した気流速に関係した圧差が生じ、これを差圧計に導き電気的量に変換増幅して、呼吸流速曲線を得た。

得られた記録から、プランメーターで面積を調べ、呼吸流量を算出した。

呼気圧の測定

呼吸中に図21の中のシャッターを瞬時的に閉じると、シャッターとマウスピース間の導管から圧



図18 総活



図19 襟活



図20 誘活

図21 呼吸流量及び呼気圧測定の実験図

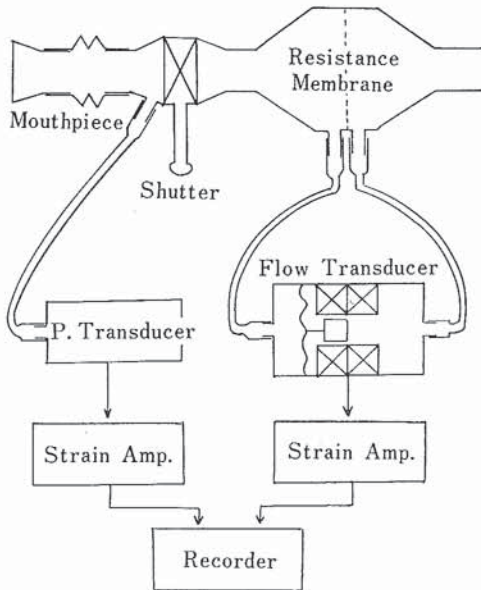


図22 手の圧の測定方法

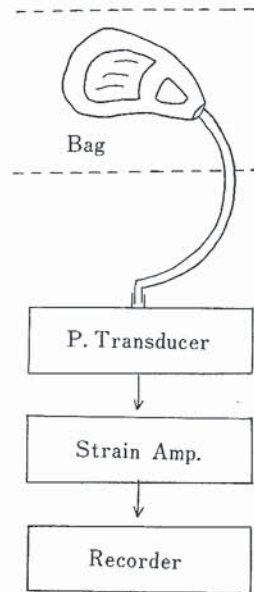
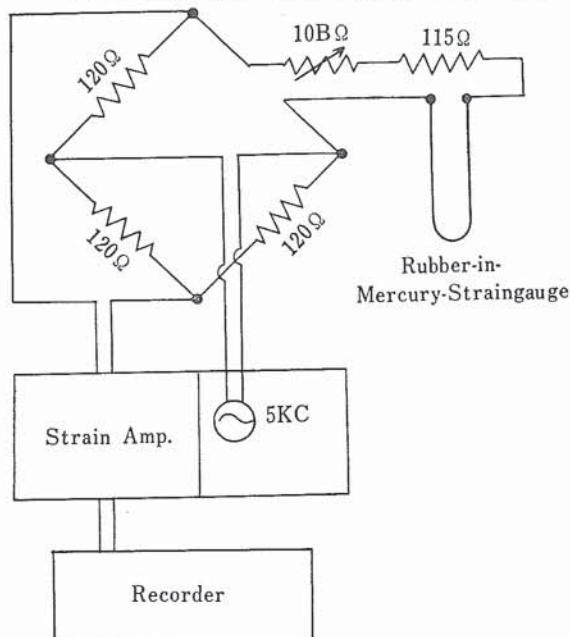


図23 血流量測定の実験図 (山本、手塚 1970)

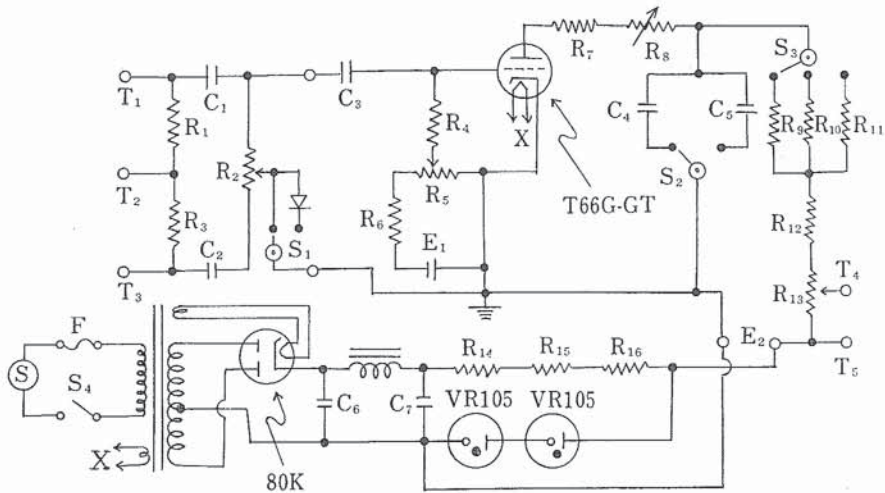


力計にその時の瞬時圧が導かれ、これを電氣的量に変換増幅して、強制呼気圧を測定した。較正には水銀マンノメーターを使用した。

(2) 手の圧の測定

手の圧の測定には、図22に示す如く、約 300cm² のワインバッグに導管をつけ、またカバーに区

図24 Electrotachographの回路図 (山本 1969)



切りをつけて手がずれぬようにし、バッグの中に一定の空気を入れて、押した際の圧変化を圧力計を経て、電気量に変換増幅して測定した。較正には水銀マンノメーターを使用した。

(3) 前腕血流量の測定

前腕血流量の測定にはラバー・ストレインゲージ式プレティスモグラフ (Rubber-in mercury Strain gauge) を利用した。

Rubber-in-mercury Strain gauge で微小なる血流量の変化をとらえる場合、従来の Bio-Amp では直流増幅に限度があるので観察不可能であった。そこで東大山本、手塚は新たな回路をつくり、5 K C の搬送波に現象をのせ増幅し、前腕容積の自然動揺の観察を可能にして、測定に使用した。

その原理図は図23に示す。

(4) 脈波の測定

皮膚血管運動反射の指標として、三栄測器製指尖脈波計 (感度 10mm/500 μ V) を用いた。脈波計の原理は投光部より指尖に照射された光のうち、特定の波長の光だけが血中へヘモグロビンに吸収され、血流の変動によって受光部に送られる光量の変化を電圧の変化として増幅、記録するものである。

(5) Cardiotachograph

1969年に山本(東大)は、従来の松田の Cardiotachograph を改良して、Electro tachograph を自作した。これによると、種々のトリガーパルスで機械が動作するようにしてある。図24は山本作製の Electro tachograph の回路図である。心電図のR波でもスイッチ S₂ によりトリガーできるようになっている。これでいわゆる Cardiotachogram を得た。

結 果

1. 呼吸流量、呼気圧の変化及び手の圧

呼吸流量に関しては、被験者全員の安静時1回呼吸量は 400~500ml であった。安静時に活を施

すことによって得られた呼気量は、表1に示す通り、総活では900~1,100ml、襟活では700~900ml、誘活では1,000~1,200mlであった。また、絞めによって落ちた際に総活を施した場合には呼気量は1,200~1,400mlであった。強制呼気量が一番多いのは誘活であり、次に総活、襟活の順であった。しかし、落ちの後の総活では安静時の場合より呼気量は多くなっている。

表1 活入後の呼気量の変化

一回呼気量 (安静時)	400~ 500ml
総 活	900~1,100
襟 活	700~ 900
誘 活	1,000~1,200
絞め+総活	1,200~1,400

図25は安静時に3種の呼吸活を施した際にみられる呼吸流量及び呼吸数の変化を示す記録の一例である。これをみると、安静時に活を施すことによって、強制呼気を生じせしめた後には、明らかに呼吸量及び呼吸数に促進性の変化があることがわかる。

表2 絞め及び活の前後20秒間の変化

方 法	呼吸数 f/20sec		呼吸量 l/20sec	
	安静時	施技後	安静時	施技後
総 活	4回	7回	3.6ℓ	6.7ℓ
襟 活	4	6	3.0	4.0
誘 活	5	6	4.2	6.6
絞めだけ	4	8	3.3	4.5
絞め+総活	5	10	4.0	10.8

表2は、活及び絞めの前後20秒における呼吸数と呼吸量の変化を示すものである。

安静時に活を施した際には、呼吸数は総活では安静時4回から活入後には7回に、襟活では安静時4回から活入後には6回に、誘活では安静時5回から活入後には6回にと増している。

図26は絞めによって落ちた際、および落ち直後に総活を施した際の呼吸流量および呼吸数の変化を示す記録の一例である。

夫々、絞めを開始する時点では吸気相に入りかけて呼吸が抑制されている。これは、先の猪飼等の報告と一致している。

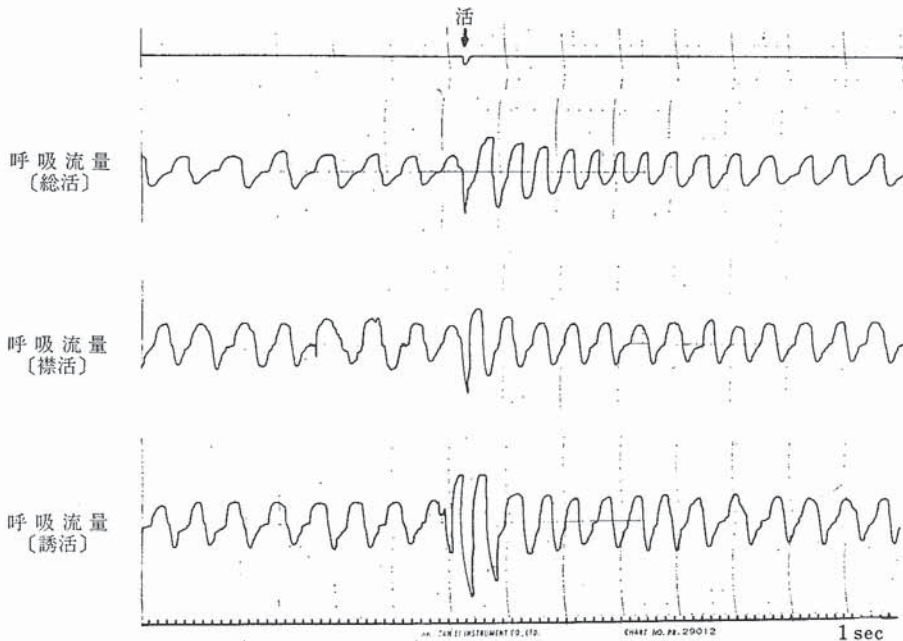


図25 活による呼吸の変化(安静時)
曲線の上向きは吸息を示す

この例は、痙攣をともなわない浅い落ちであるためか、絞めを解いた直後から、呼吸数及び呼吸量が増している。しかし、他の例でさらに深い落ちの場合には痙攣をともなって呼吸の抑制、乱れが観察された。が、落ちた後に完全に呼吸が停止したという場合はなかった。

絞めの前後20秒間の変化をみると、表2の通り、絞めで落ちた際には呼吸数は4回から8回に、

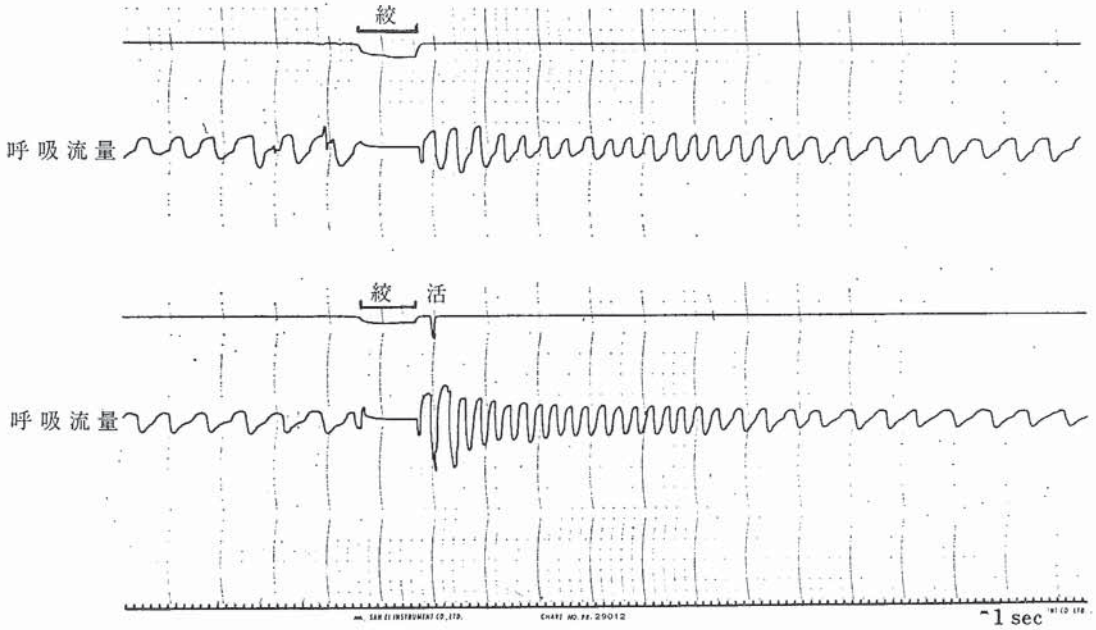


図26 絞め及び活による呼吸の変化
曲線の上向きは吸息を示す

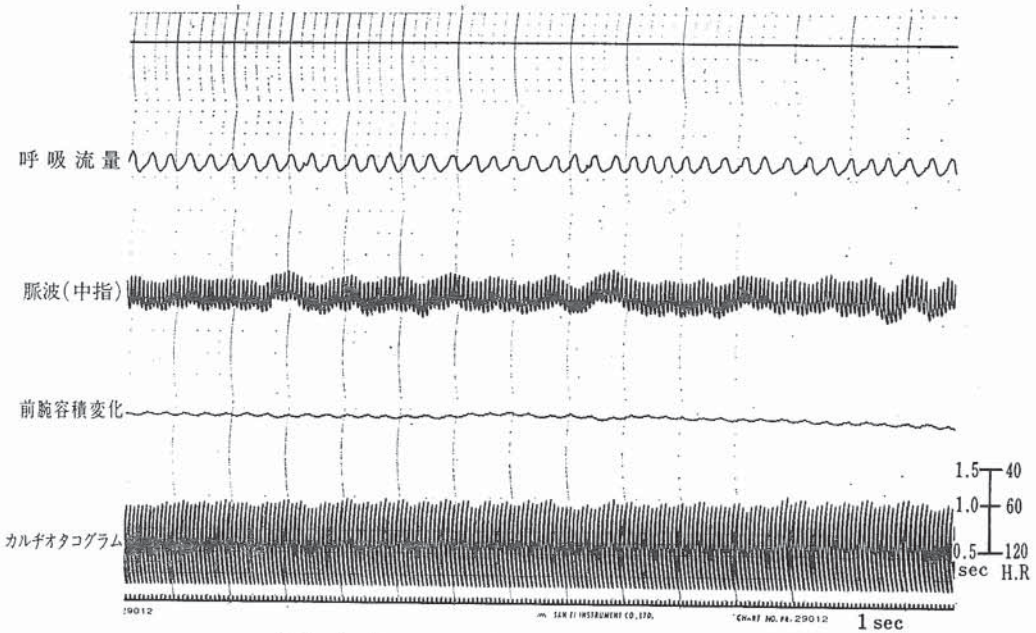


図27 安静時(室温20°C)
呼吸流量の曲線の上向きは吸息を示し 前腕容積変化の上向きは血流の増加を示す

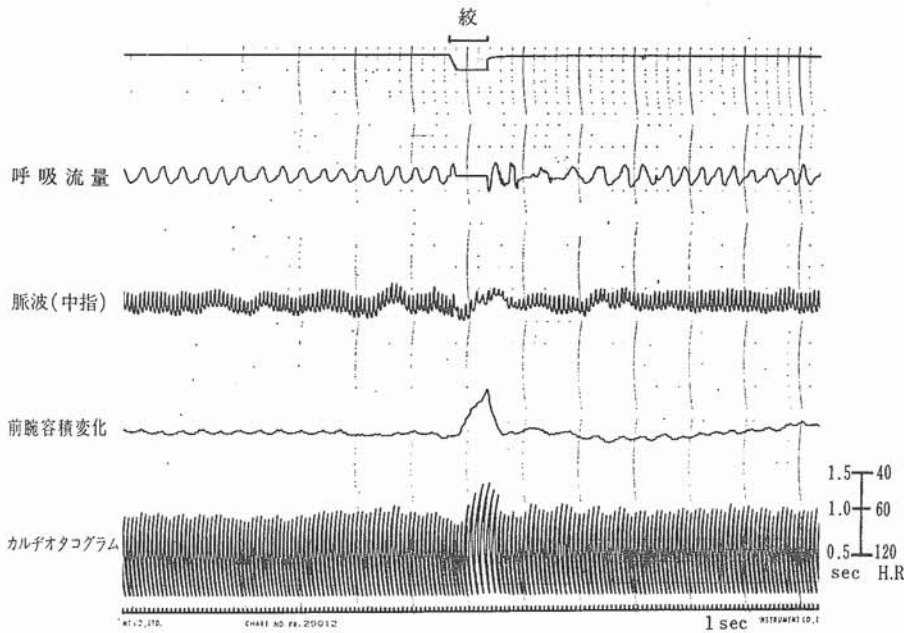


図28 絞めによる「落ち」の際の諸変化
呼吸流量の曲線の上向きは吸息を示し 前腕容積変化の上向きは血流の増加を示す

表3 呼 気 圧

	最 高	平 均
総 活	74mmHg	50mmHg
襟 活	73	46
誘 活	78	55

表4 活入の際の手の圧

	最 高	平 均
総活(片手)	236mmHg	162mmHg
襟 活	179	123
誘活(片手)	157	101

呼吸量は3.3ℓから4.5ℓに増している。落ちで直ちに総活を入れた際には、呼吸数は5回から10回に、呼吸量は4.0ℓから10.8ℓに夫々増している。

落ちた際に活法を施すことによって、呼吸数および呼吸量ともに増していることがわかる。

安静時に活を施すことによって得られた強制呼気の圧は表3の通りである。誘活が高く次に総活、襟活の順であったが大した差はない。

安静時に活を施した際の手の圧の測定結果は表4の通りである。

総活が最も高い圧で下腹部を圧迫していることになる。

2. 前腕血流量、脈波、心拍数の変化

図27は安静時の状態を示したものである。図28、及び図29は絞めによって落ちた際の呼吸流量、脈波、前腕血流量、心拍数の変化を示す記録の例である。

呼吸運動は吸気相で抑制され、絞めを解くとすぐ吸気に入っている。この場合、強直性の痙攣は併なっていないので、深い落ちではない。しかし、呼吸は乱れている。約40秒後には安静時の型にもどるが回数は増している。

脈波は絞めの開始と同時に振幅が小さくなり、落ちの時点が最も小さい。呼吸運動とほぼ同じく、約35秒後には回復してくる。

前腕の血流量は絞めの開始と同時に増していき、落ちる時まで続く、絞めを解くと同時に減少をみせ、約5秒後にはほぼ安静のレベルにもどっている。

心拍数は、絞めを開始した時に速くなり、その後徐脈を呈する。絞めを解くと速くなり、またもとのレベルにもどる。

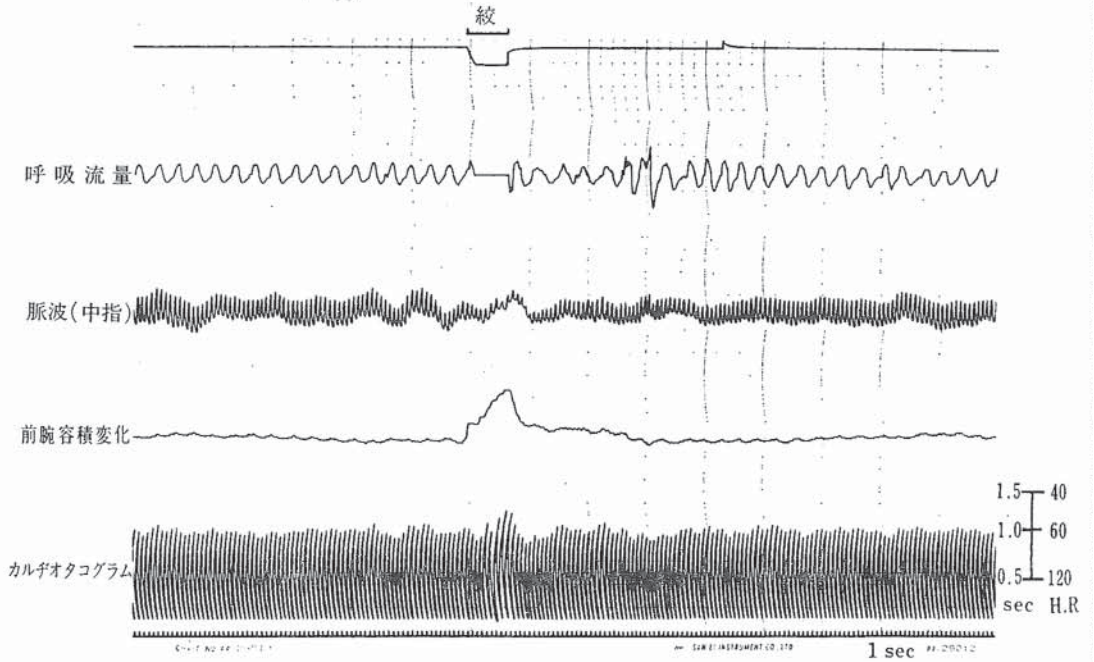


図29 「落ち」の際の諸変化

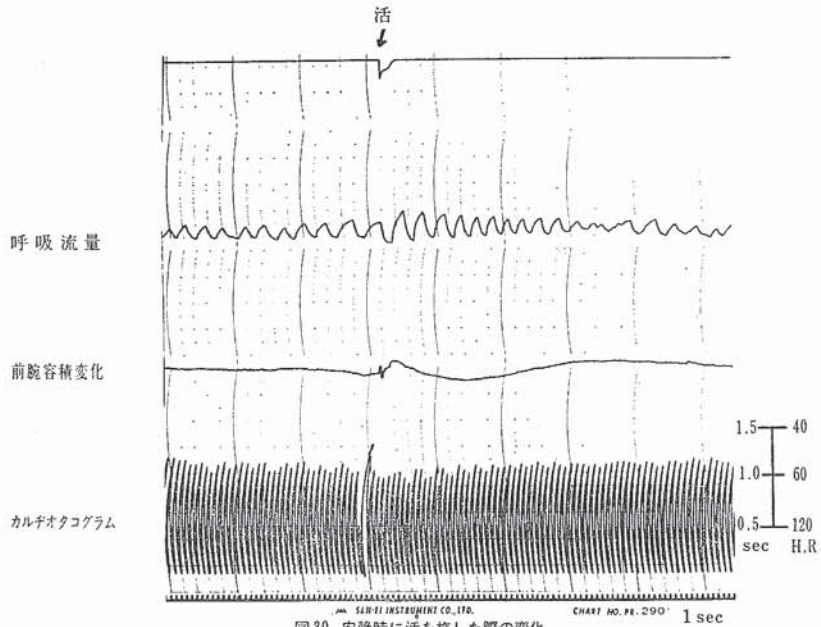


図30 安静時に活を施した際の変化

呼吸曲線はサーミスターによって得たものであり 曲線の上向きは吸息を示す
前腕容積変化の上向きは血流量増大を示す

図30は安静時に総活を施した際の変化を示したものである。

呼吸は強制呼吸を促がされた直後から深い呼吸となり、促進がみられるが、約40秒後には逆に安静のレベルよりも小さくなる。前腕の容積は安静状態（意識下）においても、活によって減少をしめしている。心拍数も活直後にやや速くなり、促進がみられる。

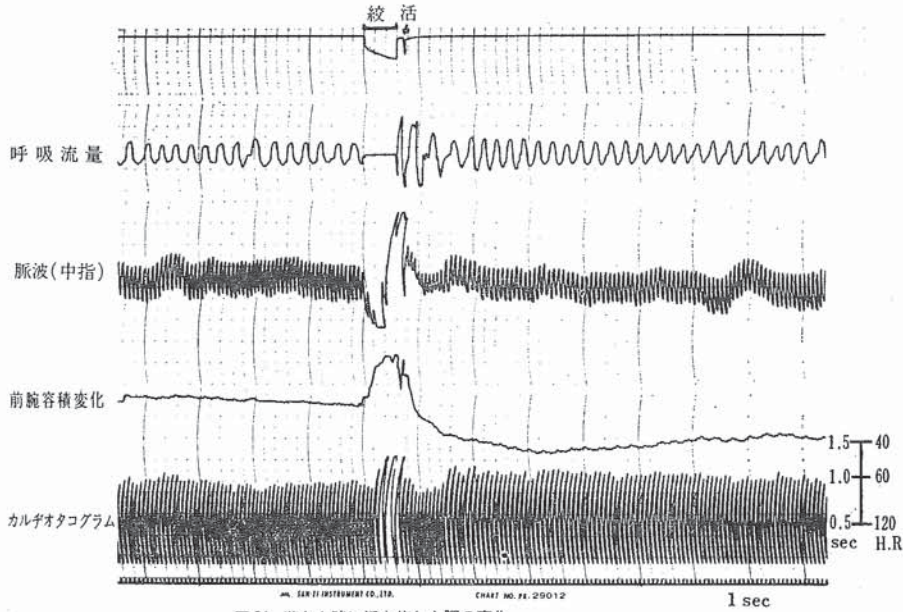


図31 落ちた時に活を施した際の変化
呼吸流量の曲線の上向きは吸息を示し 前腕容積変化の上向きは血流量増大を示す

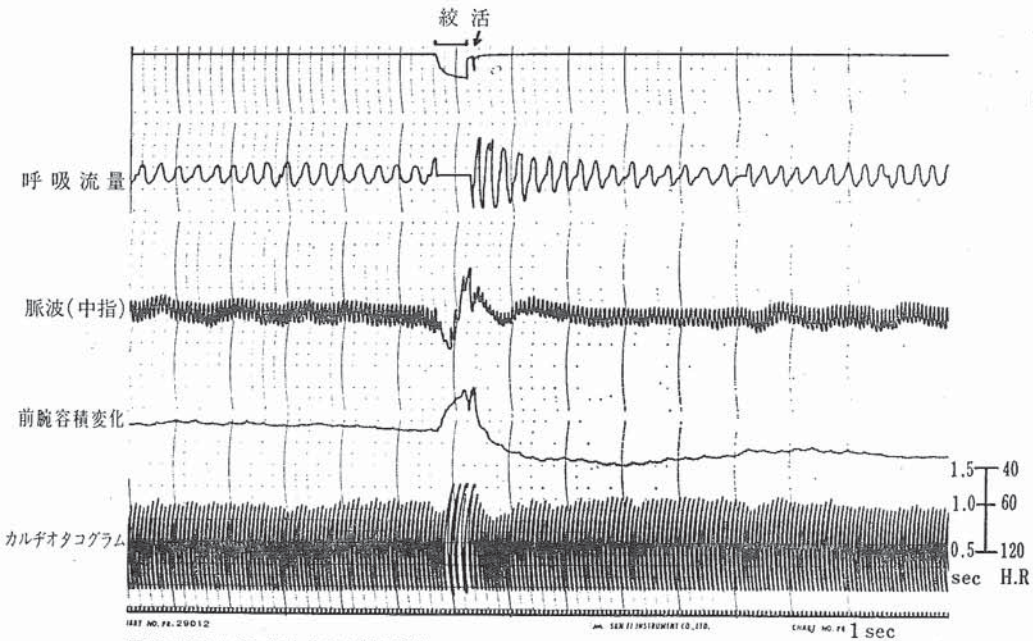


図32 落ちた時に活を施した際の変化

図31, 図32, は絞めで落ちたところへ, 総活をほどこしたときの諸変化を示すものである。絞めによる呼吸抑制の後に, 絞めを解いてすぐ活を施すと, 呼吸の振幅は大となり, 頻度も増す。脈波は絞めで振幅が小となり, 活の後に回復する。絞めだけで放置した場合との差異は明確でないが, 図31等の様に活入をした方が速く回復しているものもある。絞めだけで放置した場合と活を施した場合とで最もはっきりした違いのみられる変化は前腕血流量の変化である。絞めによって落ちるまで, 前腕血流量が増した後, 絞めを解くだけでは安静時のレベルにもどる(図28, 図29)だけであるが, 活を施すと, 前腕血流量の減少は安静時のレベルを下回る。これは, 筋血管の収縮によるものと思われる。

心拍数の変化では, 落ちの過程で徐脈がみられ, 活入の後に頻脈を呈している。

一般的な現象として ①絞めによっては徐脈, 前腕容積増大, 皮膚血管収縮がみられ, ②落ちの際に活を施すと, 頻脈, 前腕容積減少, 皮膚血管拡張, 呼吸振幅及び頻度増大がみられた。

考 察

1. 呼吸反射の面から

表1, 表2及び図25, 図26に示す通り, 呼吸活を施すことによってかなりの強制呼気量が得られる。また, 安静時においても, 落ちた時でも, 活入後は呼気量及び呼吸回数は増加し, 呼吸の促進がみられる。特に絞めによって呼吸が抑制され, 落ちた際の呼吸促進の度合は顕著である。即ち, 落ちと同時に絞めを解いた場合には, 呼吸回数は2倍, 呼気量は1.3倍に増加するが, 落ちて直ちに活を施した際には, 呼吸回数はほぼ2倍に, 呼気量は2.7倍に増えている。これは, 活法が呼吸運動を促進しているとみなしてよいと考えられる。即ち, 活を施した場合には, 明らかに促進性の呼吸反射が存在しているように見受けられる。

肺を縮小させると呼吸数が増加し, 吸息の力が増加することは Deflation reflex として知られているが, この時, 1回呼気量は減少しているにもかかわらず, 呼吸数の増加によって, 分時呼気量は増しており, 動脈血 P_{CO_2} の減少がみられるといわれている。この反射は正常の範囲では活動しておらず, 気道からの吸引, 気胸, あるいは強制的呼息などにさいしてみられるといわれており, Wyssによると, これは肺が虚脱に陥ったものを代償し肺胞を開くものであると述べている。しかしこの反射はヒトでは見出されていない。

Hess はウサギで人工呼吸により無呼吸の状態にした後で, 横隔膜の緊張を調べてみると, 肺膨脹によって緊張は減弱し, 肺縮小によって緊張が増すことを報告している。これは呼吸緊張反射とよばれているものである。

活法においては, 強制呼吸を起こさせることにより, Karpovich の述べている Hering-Breuer Reflex にもとづく, 呼吸運動の自家調節作用を旧に復するというばかりでなく, 前記の Deflation Reflex あるいは呼吸緊張反射等の促進性の呼吸反射に類した反射が存在するのではないと思われる。

今回は呼吸の停止した際即ち深落ちに対して活法を施した場合の

表5 種々の人工呼吸による呼気量

Method	Phase	Av, ml/Respi,
腕を挙げ背を圧する方法	全吸気量	1074
	全呼気量	1041
	平均一回換気量	1056
腰を挙げ背を圧する方法	全吸気量	1100
	全呼気量	1128
	平均一回換気量	1114
腰をまわし背を圧する方法	全吸気量	967
	全呼気量	950
	平均一回換気量	959

(Gordon et al)

影響は調べえなかつたので、呼吸回復の機序にはなお問題は残る。

次に人工呼吸との比較をする。

Gordon, A, S 等の測定した、種々の人工呼吸の際の一回呼吸量と活法を比較してみると、表5は安静時に成人に人工呼吸を施した際の記録である。活性を安静時に施した際の強制呼気量が、総活で900~1,100ml、襟活で700~900ml、誘活で1,000~1,200mlであるから、ほとんど変わらないといつてよい。しかし、落ちた際の呼気量は1,200~1,400mlであるから、人工呼吸よりは多い値を示している。

人工呼吸の際の呼吸のペースはゆるく、活の際の強制呼気は瞬時に行なわれるところに特徴がある。

3種の呼吸法のうち、誘活において最も強制呼気量の多いのは、一度胸廓を広げて、呼気を誘ってから活入するためである。したがってその時の呼気圧も高い。総活は、活入の際に自分の体重もかかるので、手の圧は高いが、下腹部から経横隔膜的に強制呼気が行なわれるので誘活よりも呼気量は少ない。

2. 血管迷走神経症候群 (Vaso-vagal Syndrome) の面から

図28, 図29, において、絞めによって落ちた際の脈波の変化即ち絞めと同時に振幅が小さくなっていく過程は皮膚血管の収縮を意味していると考えられる。また、前腕血流量の増加即ち前腕容積の増大は前腕筋血管の拡張を意味すると考えられる。

絞めの開始時に心拍数の増加がみられるがこれは絞めに対する緊張のためと考えられる。続いて起こる徐脈は、猪飼等の指摘した如く、頸動脈洞内の内圧の上昇あるいは壁の圧迫は血圧下降反射と徐脈をひき起こすことが知られているから、頸動脈洞反射であると思われる。

落ちた際に絞めを解くと心拍促進がみられるが、これは頸動脈洞の内圧が下ることによる反射的な心拍促進と考えられる。

落ちにいたる際の前腕の容積増加(筋血管の拡張)、手の皮膚血管の収縮、徐脈等の意識消失にいたる過程は、血管迷走神経症候群 (Vaso-vagal Syndrome) にみられる失神の徴候と極めて類似していることがわかる。

絞めによる落ち—意識消失—が、脳の酸素欠乏あるいは脳血流の減少によることが考えられるが、この脳血流の減少、脳の酸素欠乏が何によるかという点では、絞めによる頸動脈圧迫による血流の減少と、頸動脈洞反射による影響も起こっていると考えねばならない。それは、落ちの際に徐脈と前腕筋血管の拡張がみられるからである。

血管迷走神経症候群 (Vaso-vagal Syndrome) にみられる如く、柔道の落ちの場合も、血圧の低下が起こっていることが考えられる。筋血管拡張による血圧の低下が、脳への酸素供給を急激に減じていること、あるいは先の頸動脈洞からの反射を考慮すれば、わずか10秒前後で失神を来たす絞めによる落ちも充分説明がつくと考えられる。

一方、落ちた際に直ちに活法を施した際の諸変化をみると、呼吸の促進されるのは前述の通りである。

特に顕著な変化は、図31, 図32, に示した通り、前腕の容積が速やかに減少することである。即ち、前腕筋血管の収縮が明らかにみられることである。落ちたまま放置しておく場合には図28, 図29の如く、安静時のレベルにもどるだけであるが、活を施した場合には、明らかに安静時のレベルより下回り、筋血管の収縮の度合の著しいことがわかる。この筋血管の収縮による末梢抵抗の増大は、血圧の上昇に極めて重要な因子であると考えられる。

兵頭等の報告によれば、昏睡患者に対して総活を施すと200mmHgにも達する高い血圧が得られ

たと述べている。

落ちの際にみられる、徐脈、前腕筋血管の拡張、皮膚血管の収縮、呼吸の抑制、に対して、活を施した際にみられる、頻脈、前腕筋血管の収縮、皮膚血管の拡張、呼吸の促進という現象は、意識の保持あるいは覚醒という点からみれば前者はマイナスの働きであり、後者はプラスの働きであると考えられよう。

これらのことから、絞めによる落ちおよび活法の Vaso-vagal Syndrome をもとにした生体反応の機序を総括すると次のように考えられるであろう。

即ち、絞めという刺激によって、頸動脈が圧迫され、脳血流量の減少が起こる。また同時に頸動脈洞反射等によって、血圧の低下が生じ、この両者が脳の酸素欠乏を引きおこして意識消失に至らしめると考えられる。このように生体の反応が起こっている状況下で、活法を施すと、絞めとは逆の現象、即ち、頻脈、筋血管収縮等と血圧の上昇が、脳血流の増加をもたらし、脳内への酸素供給の増大によって意識回復（蘇生）が促進されると考えられる。

3. 意識の面から

先の考察で、呼吸循環系においては、活法の意識消失から覚醒にいたる際の促進作用を Vaso-vagal Syndrome の観点から論じてきた。

次に、特に上行性脳幹網様体賦活系から的大脑皮質の賦活作用の面から論ずる。

図33は、絞め及び、活法の効果の神経経路の模式図である。

図25、図26に示した、活法による呼吸の促進作用は次の如く考える。即ち、胸あるいは下腹部から経横隔膜的に強制呼吸を促がすことは、肺あるいは横隔膜等の受容器への刺激となり、求心性インパルスは、脳幹網様体にあるといわれている呼吸中枢を刺激する。その結果、Deflation Reflex に類する促進性の影響を呈することとなる。

また、兵頭等の指摘している如く、あたかも心臓マッサージと同様の効果によって、心臓を刺激し、あるいは心臓促進中枢を刺激すると考えられよう。心臓促進反射と血管収縮反射は相伴して起ることも考慮すれば、頻脈と末梢の筋血管の収縮が同時に起こり、血圧の上昇を来すよう働くことが考えられる。

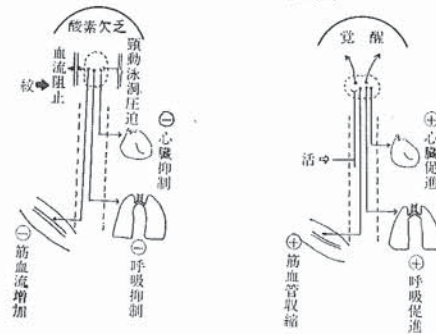
落ち即ち意識消失という特殊な状況下において、これらの呼吸器、循環器系からの求心性インパルスが、生命の維持に不可欠な自律機能の統合を行なっている脳幹網様体の呼吸中枢、血管運動中枢への刺激となっていることが考えられる。

Magoun (1952) は、種々の知覚神経の側枝が上行性脳幹網様体賦活系に入り、これからの刺激が、賦活系の興奮水準を高める作用のあることを述べている。そして、賦活系からのインパルスは視床下部を経て大脑皮質にいたり、大脑皮質の興奮水準を高めると主張している。

また、上行性脳幹網様体賦活系は各感覚について共通の径路を有し、皮膚感覚、視覚、聴覚等の違う感覚刺激によっても同じ賦活作用のあることが知られている。

活法が呼吸循環系への刺激となっていることは先にふれたが、同時に活による機械的刺激を受けた感覚系（特に圧感覚）の求心性インパルスが、上行性脳幹網様体を刺激して大脑皮質の興奮水準を高める、即ち、意識の水準を高めるのに役立つことも考えられるわけである。

図33 活法の効果の模式図



以上、活法の効果を呼吸反射と Vaso-vagal Syndrome の観点からと、意識の面からとの考察を加えた。

要 約

1. 我国に古くから伝わる蘇生法であり、現在もお柔道で行なわれている活法の生理機構をしらべるために、呼吸活の3種、総活、襟活、誘活をとり上げ、先に講道館柔道科学研究会が行なった「絞め」及び「落ち」の研究を指標として呼吸循環系への活法の影響について、主として血管迷走神経症候群 (Vaso-vagal Syndrome) の観点から検討を試みた。
2. 活法がどの程度の刺激であるか、活法がいかなる影響を生体におよぼすかをみるために、呼吸流量、呼気圧、手の圧、脈波、前腕血流量、カルディオタコグラフ (Cardiotachograph) の測定を行なった。
3. 測定により次の結果を得た。

① 呼吸の変化

安静時に活を施すと、900~1,200ml の強制呼気量があったが、落ちた際に活を施すと 1,200~1,400ml の呼気量があった。

安静時に活を施した際の呼気量は腕を挙げ背を圧する方法 (Arm-lift back pressure) 等の人工呼吸法による呼吸量とほぼ同じである。

安静時に活を施しても、呼吸量及び呼吸数に促進がみられた。落ちた際に活を施すとこの促進はさらに顕著で、安静時に対して呼吸数は2倍、呼吸量は2.7倍の値を得た。

② 前腕血流量、脈波、心拍数の変化

絞めによる落ちで、前腕容積増大、脈波では振幅の減少、心拍数は減じて徐脈となった。絞めを解くとこの現象は安静時レベルにもどる。

落ちた際に総活を施すと前腕の容積が安静時レベルを下回る顕著な減少を示した。脈波は振幅が大となり、心拍数は促進された。

4. 以上の結果から次の如き考察をした。

① 呼吸反射の面から

活法による呼吸の促進作用は、Deflation Reflex に類する呼吸反射が考慮されるべきである。

② 血管迷走神経症候群 (Vaso-vaga Syndrome) の面から

落ちる際の徐脈、筋血管拡張、皮膚血管収縮等は Vaso-vagal Syndrome と極めて類似した現象である。落ちは、血圧の低下にともなって脳血流の減少と絞めによる頸部圧迫のための脳内酸素欠乏によってもたらされるものと考えられる。

落ちの際に活法を施すことによってみられる頻脈、筋血管収縮、皮膚血管の拡張、呼吸促進の現象は失神にみられる現象と全く逆であり、血圧上昇等による脳への酸素供給の増大によって意識回復の促進に役立つものと考えられる。

③ 意識の面から

活法が呼吸循環系への促進ばかりでなく、知覚受容器を介した上行性脳幹網様体の刺激となり、そこからのインパルスは大脳の興奮水準を高める結果となり、意識の水準を高める効果も考慮されると考察した。

参考文献

- (1) 浅見高明 (1970) : 柔道活法の研究 : 武道学研究 3 (1) : 35
- (2) 浅見高明 (1970~71) : 柔道当身技の研究, 柔道 12月号53~60, 1月号47~55
- (3) Barcroft, H. et al (1944) Postheamorrhagic Fainting. The Lancet, 1 : 489~490
- (4) Barcroft, H. et al (1945) On the vasodilatation in human Skeletal muscle during postheamorrhagic Fainting. J. Physiol. 104 : 161~175
- (5) Barcroft, H and Swan, H. J. C (1953) Sympathetic control of Human Blood Vessels. Edward Arnold, London.
- (6) DE WINTER, E. (1965) TECHNIQUES DE RÉANIMATION DERIVÉES DU JUDO. ÉDITION DE LA LITTÉRATURE MÉDICALE TCHÉCOSLOVAQUE, 298~303, Prague.
- (7) Gordon, A. S. (1951) Air Flow Patterns and Pulmonary Ventilation During Manual Artificial Respiration on Apneic Normal Adults. II. J. Appl. Physiol. 4. (6) 415
- (8) 兵頭正義他 (1964) : 柔道の活についての研究, 麻酔 13 (11) : 768~769
- (9) 兵頭正義 (1968) : 図説救急蘇生法の実技 58~61 金原出版KK
- (10) Hyodo, M. (1966) A Study of "Judo" Resuscitation. Proceedings of the 2nd Asian and Austrarian Congress of Anesthesiology. 138~139, Tokyo.
- (11) 猪飼道夫等 (1958) : 柔道における「絞め」の生理学的研究。第1報, 総合的研究, 講道館柔道科学研究会紀要第1輯 1~12
- (12) Karpovich, P. V. (1953) Adventures in Artificial Respiration. Association Press. New York 108~109
- (13) 講道館編著 (1966) : 講道館柔道 224~225 講道館
- (14) Lewis, T. (1932) : Vaso-vagal Syncope and the Carotid.
- (15) Magoun, H. W et al. (1951) : Collateral Afferent excitation of Reticular Formation of Brain Stem. J. Neurophysiol. 14 : 479~496
- (16) Magoun, H. W (1964) : The Waking Brain, 76~79 Charles C Thomas ; Illinois.
- (17) McDowall, R. J. S (1963) : Control of the Circulation. London.
- (18) Norton, M. (1969) : Kappo-An oriental form of resuscitation. Medicine & Science in sports 1 (2) : 99~105.
- (19) 大滝忠夫 (1956) : 柔道 227~228 242~252 山海堂
- (20) 高木健太郎編 (1968) : 生理学大系Ⅱ血液, 呼吸の生理学 737, 740~741 医学書院
- (21) 問田直幹編 (1964) : 新生理学下巻 147, 149 医学書院
- (22) 時実利彦 (1968) : 脳の生理学 145~6, 147~8 朝倉書店
- (23) Wyss, O. A. M (1954) The part played by the lungs in the reflex control of breathing. Helv. physiol. Acta Suppl. 10 : 26~35
- (24) 山田 康 (1953) : 活法の研究, 柔道 8, 9, 10, 11月号
- (25) 江口吉太夫 : 掬心流本心之巻別伝絵書 (1795)
- (26) 吉田, 磯 : 柔術極意教授図解 127~14