

7

食事性低血圧と起立性低血圧との違い

1) 循環動態の差異

循環動態の検討は次のように行った。

a) 食事性低血圧の検討

臥位にてブドウ糖を負荷し、血圧、心拍数は自動血圧計により、心拍出量と下肢血流量はインピーダンスプレチスマグラフィ impedance plethysmography により、門脈血流はDoppler法により測定した。また、血糖、血漿のノルアドレナリン noradrenaline (NA)、パソプレシン vasopressin なども負荷前後で測定した。

b) 起立性低血圧の検討

傾斜台による head-up tilt (HUT) を負荷し、血圧、心拍数、心拍出量と下肢血流量の変化をブドウ糖負荷時と同様の方法で測定した。ノルアドレナリン、パソプレシンは負荷前後で測定した。

対象はシャイ・ドレーガー症候群を中心とする自律神経不全群と健常対照群である。

2) 生体の反応

a) 起立による反応

起立負荷に伴い、静脈血は重力の影響で急速に下方に移動し、静脈還流の減少により心拍出量は低下する。この時、生体に生じた血圧変動の情報は圧受容器より脳幹に入り自律神経系に伝達される。その結果強力な抵抗血管の収縮と心拍を増加させ、最終的に平均血圧は変動することなく恒常性が維持される。さらに、レニン renin、アルドステロン aldosteron などの液性因子も増加させ起立耐性を高める。

b) 食事に伴う循環の生理的変化

食事により、第一に内臓血管床の血流が増加し、血管抵抗の低下が生ずると考えられる。自律神経不全群にみられたように下肢血管抵抗が低下（血管拡張する機転も同時に働く）する。しかし、健常対照群では神経性、液性などの調節機序により血管抵抗は維持され、あわせて心拍出量も増加する。逆に、この生理的代償機序が両方ともに欠如した自律神経不全群では血圧降下が生じ、食事性低血圧といわれる状態に陥ると考えられる。

健常者を対象として検討した際には、血管抵抗はほとんど変化しなかった。これは自律神経不全群で明らかになった血管拡張機転と、健常者にのみに存在する血管収縮機転がちょうどバランスがとれる所に制御された結果である。健常者の血管抵抗は見掛け上、ほとんど変化しなかった背景には、血管拡張と血管収縮の拮抗する作用が dynamic に作用し、平衡状態を生じていると考えられる（図 1-47, 3-1. 血行動態からみた発現機序（図 3-5, 6, p.95 参照））。

重力が刺激となる起立負荷と、消化を支えるための腹腔血流の増加が刺激となる食事負荷と

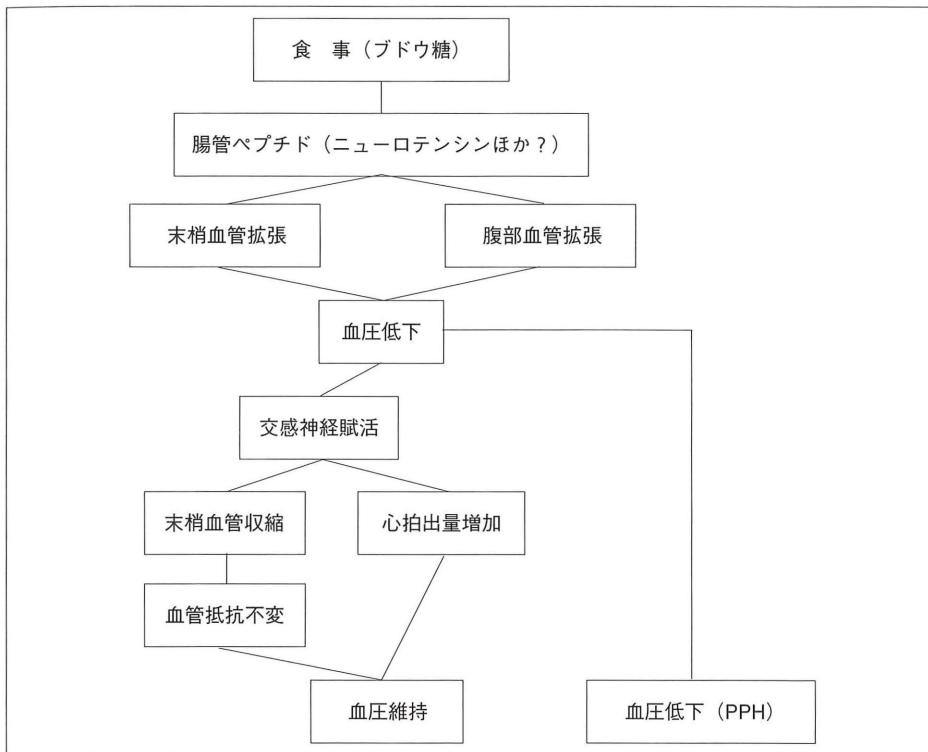


図 1-47. 食事に伴う循環動態の変化－健常者と自律神経不全との比較

ブドウ糖負荷により自律神経不全では血圧が低下し、食事性低血圧を認める。この時の末梢血管抵抗は低下し、血管拡張の機序の存在することを示す。

では、生じる反応は大きく異なっている（図 1-48）。

3) ノルアドレナリンの反応

健常群において起立と食事による影響の差異を、交感神経活動の指標としてノルアドレナリンの反応性から比較した。起立負荷に比して、ブドウ糖負荷後のノルアドレナリン増加分は1/5と少量であった（図 1-49）。これは、交感神経賦活化を目標とする治療法にとって、起立性低血圧の治療はより困難であり、逆に食事性低血圧は治療できる部分が大きいことを示している。自律神経不全群の患者が臥位生活を強いられる状態になって起立性低血圧の悪影響は軽減しても、食事性低血圧は食事摂取のたびに問題となるものである。このため食事性低血圧の治療可能性は臨床的には重要である。

4) 食事性低血圧発現へのインスリンの関与の有無

食事性低血圧の発現とインスリン insulin の関与については、現在もなお意見の一致をみない。この点を検討するため、食事性低血圧を呈する自律神経不全例に、経口ブドウ糖負荷試験と静注法によるブドウ糖負荷試験を了解のもとに施行した。

経口ブドウ糖負荷では、収縮期血圧は 142 mmHg から 104 mmHg へ 38 mmHg 低下し食事性低血圧の存在を示す。一方、経静脈的なブドウ糖負荷では血圧低下は生じなかった。

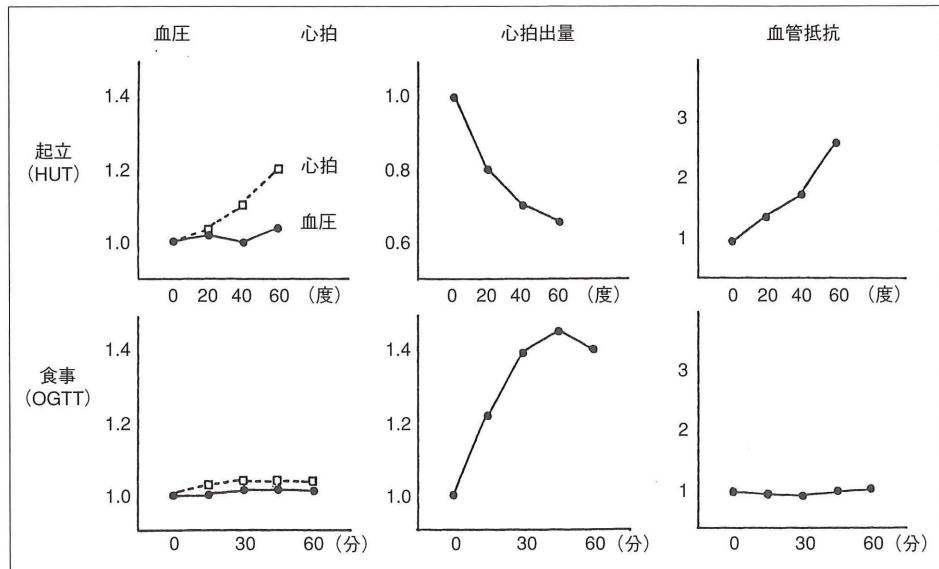


図 1-48. 起立負荷とブドウ糖負荷による循環動態の差異（健常者）

HUT：受動的起立負荷試験, OGTT：経口ブドウ糖負荷試験

縦軸の数値は前置を 1.0 とした相対値を示す。

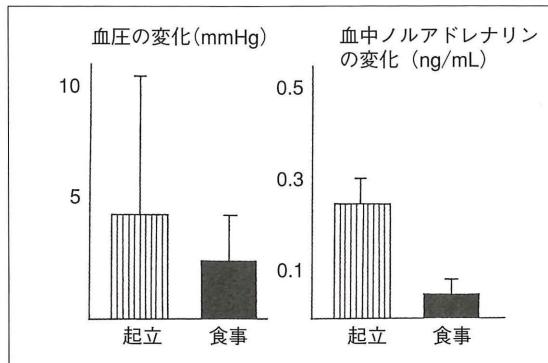


図 1-49. 起立負荷とブドウ糖負荷とのノルアドレナリンの反応の差異（健常者）

両負荷とも血圧変動は数 mmHg にとどまっているが、ノルアドレナリンの増加量は起立負荷に比して、ブドウ糖負荷では 1/5 と少量であった。

血中インスリンは経口時も静注時もともに前値に比して $12 \mu\text{g/dL}$ 増加し、インスリンの反応性には両検査間に差はみられなかった（3-1. 血行動態からみた発現機序（図 3-1, p.93 参照））。

この結果からは、食事性低血圧の発現に対するインスリンの関与は乏しいものと思われる。

5) 食事性低血圧と起立性低血圧の関連性

長谷川ら（1992）は自律神経不全の患者 22 例を対象に食事性低血圧と起立性低血圧との関連性を検討している。食事性低血圧の検査には、50 g ブドウ糖負荷試験を行った。起立性低血圧の検査は、自立起立によった。その結果、食事性低血圧と起立性低血圧の頻度は下記の表

のようになった（拡張期血圧の結果は省略）。

表 1-23.

食事性低血圧		収縮期血圧		
		+	-	総 計
収縮期血圧	+	16 (73 %)	2 (9 %)	18 (82 %)
	-	4 (18 %)	0	4 (18 %)
	総 計	20 (91 %)	2 (9 %)	22 (100 %)

（長谷川ら；1992 から引用改変）

この表から注目される点は、起立性低血圧（-）でありながら食事性低血圧（+）例が4例（18 %）に認められた点である。高位脊髄損傷時には著明な起立性低血圧を呈しながらも食事性低血圧が生じない例が知られており、両者の病態が異なるものであることを示している。

（古池保雄）

文 献

1-1. 血圧調節のメカニズム

- 1) 有田順, 本間研一: 第14章内分泌, 豊田順一, 熊田衛, 小澤憲司, ほか編, 標準生理学, 第5版, 医学書院, 2000.
- 2) Benarroch EE : 5. Central neurotransmitters and neuromodulators in cardiovascular regulation. In : Mathias CJ, Banister Sir R (eds). Autonomic failure, a textbook of clinical disorders of the autonomic nervous system. 4th ed. pp.37-44, Oxford University Press, 1999.
- 3) Ganong WF : Review of medical physiology, 21st ed. pp. 282-469, 517-648, McGraw Hill, 2003.
- 4) 岩瀬敏: Vasovagal syncope の病態. Heart View 6, 1142-1150, 2002.
- 5) 熊田衛, 森田啓之, 照井直人: IV. 循環系の調節, 第9章循環, 豊田順一, 熊田衛, 小澤憲司, ほか編, 標準生理学, 第5版, 医学書院, 2000.
- 6) Spyer KM : 6. Central nervous control of the cardiovascular system. Mathias CJ, Banister Sir R (eds). Autonomic failure, a textbook of clinical disorders of the autonomic nervous system. 4th ed. p.45-55, Oxford University Press, 1999.
- 7) Thompson CJ, Bland J, Burd J, et al : The osmotic thresholds for thirst and vasopressin release are similar in healthy man. Clin Sci (Lond) 71 : 651-656, 1986.

1-2. 血圧の検査法と評価

- 1) Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, et al. : The seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. JAMA 289 : 2560-2572, 2003.
- 2) Crenner CW : Introduction of the blood pressure cuff into U.S. medical practice : technology and skilled practice. Ann Intern Med 128 : 488-493, 1998.
- 3) 藤島正敏: エビデンスからみた高血圧診断基準. 日内会誌 92 : 187-194, 2003.
- 4) 市丸雄平, 片山宗一, 小笠原正彦: 血圧の非観血的連続測定, 日本自律神経学会編, 自律神経機能検査法. 第2版, p.70-75, 文光堂, 1995.
- 5) 今井 潤, 橋本潤一郎, 松原光伸: 家庭血圧の診断基準. 日内会誌 92 : 195-201, 2003.