

原 著

環境温が耳下腺唾液と顎下腺・舌下腺唾液の 温度に与える影響について

相 原 まり子¹⁾ 相 原 弼 徳²⁾

1) 湘南短期大学歯科衛生学科

2) 横浜市立大学医学部法医学教室

The effects of the environmental temperature on the temperature of the parotid gland saliva and submandibular gland saliva, sublingual gland saliva

Mariko Aihara¹⁾ Hitsunori Aihara²⁾

1) Department of Dental Hygiene, Shonan Junior College

2) Department of Legal Medicine, Yokohama City University School of Medicine

要約

唾液分泌は、口腔内環境に影響を及ぼす主要因子の1つであるとされる。唾液を分泌する主な大唾液腺のうち、耳下腺唾液は Stenon 管で頬粘膜に開口し、顎下腺・舌下腺唾液は Wharton 管に合流し舌下部に開口、もしくは舌下腺唾液は口腔底に開口し口腔内に分泌される。いずれも両者の唾液温度は、外頸動脈血の温度に由来する。耳下腺と顎下腺・舌下腺唾液温度を比較すると、耳下腺唾液温度は顎下腺・舌下腺唾液温度より低い値を示した。顎下腺・舌下腺唾液温度は舌下温と近似した値を示した。環境温が低いほど耳下腺唾液温度と耳内温の差は大であった。環境温が低いと耳下腺唾液温度が低下することにより、舌下部における検温値を低くすることが示された。

(臨床環境11:72~76, 2002)

Abstract

The saliva is secreted mainly from three secretory glands. The parotid gland is secreted via Stenonian duct, has an opening in the buccal mucosa. The submandibular gland secretes saliva through Wharton's duct which has an opening on both sides of the lingual frenulum. The sublingual gland also uses Wharton's duct by an opening in the sublingual area, or directly in the floor of the oral cavity. All three of these glands derive their salivary heat source from the temperature of the external carotid arterial blood. When the parotid salivary temperature was compared to the sublingual salivary temperature and submandibular salivary temperature, the sublingual temperature and the sublingual

受付:平成13年1月4日 採用:平成14年11月1日

別刷請求宛先:相原まり子

〒238-8580 横須賀市稲岡町82 湘南短期大学歯科衛生学科

Received: January 4, 2001 Accepted: November 1, 2002

Reprint Requests to Mariko Aihara, Department of Dental Hygiene, Shonan Junior College, 82 Inaoka-cho Yokosuka, Kanagawa 238-8580 Japan

salivary temperature were almost the same, while the parotid salivary temperature was lower than either the sublingual or the submandibular salivary temperatures. This difference was larger when the environmental temperature was lower. The difference between the parotid salivary temperature and the ear temperature was also larger when the environmental temperature was lower.

These findings suggest that the sublingual determined temperature may be lower than the actual temperature when the environmental temperature is low.

(Jpn J Clin Ecol 11 : 72~76, 2002)

《Key words》 parotid salivary temperature, oral temperature, salivary temperature, environmental temperature, ear temperature

I. はじめに

口腔内の温度は一様ではなく、外界の環境温や血流と唾液分泌の影響を受けることにより、口腔粘膜の各部に温度分布と勾配を持っている¹⁾。これらの因子に次いで影響があると考えられるのは、狭小な環境に多量に分泌される唾液である。

唾液は食物の消化、嚥下、粘膜保護、細菌の繁殖を防ぐと同時に内分泌、代謝、体熱放散などの役割を持つ。このような重要な役割をする唾液の生化学的性状と疾病診断について研究されるものの、分泌される唾液温度に関する報告は国内、国外のいずれにも報告されていない。

低温環境で行われる舌下部の検温では、冷却された唾液の分泌が口腔温測定値を低下させることが報告される^{2,3)}。一定の環境温のもとで耳下腺唾液と顎下腺・舌下腺唾液の温度を測定すると、解剖学的位置から唾液温度の相違を説明できる⁴⁾。しかし分泌される唾液腺や寒冷時の唾液温度低下に関する詳細な検討はされていない。

唾液は主に3つの分泌腺から分泌される。耳下

腺はStenson管で頬筋を貫き、頬粘膜を通り口腔前庭で上顎第二大臼歯の歯冠に対面する耳下腺乳頭付近の頬粘膜に開口している。顎下腺はWharton管で舌小帯両側に開口もしくは直接口腔底に開口している^{4,5)}。いずれの唾液腺とも熱源は外頸動脈に由来する。舌下部の検温時には、舌下動脈上を検温部位とするなら、唾液温度と同様な外頸動脈血の温度である。すなわち両者の熱源は等しい。耳下腺唾液温度と顎下・舌下腺の温度を測定し環境温が与える影響について検討した。

II. 方法

健常人女子10名を対象として、耳下腺唾液と顎下腺・舌下腺唾液を別々に採取し測定した。耳下腺唾液はLashleyの二重環採唾器、顎下腺・舌下腺唾液には久保木ら⁶⁾のテフロン採唾器を用い、両採唾器にはサーミスタ温度計センサーを刺入固定した。耳下腺唾液は、洗口後に口腔内上顎第二大臼歯耳下腺乳頭付近の開口部、顎下腺・舌下腺唾液は舌根部の舌下小丘付近の開口部に固定し、

Table 1 The temperature of the saliva from the sublingual gland and submandibular gland were compared to the parotid saliva

temperature	sublingual temp.	sublingual gland temp.	parotid gland temp.	environmental temp.
mean temperature±SD	36.75±0.30	36.78±0.38	36.65±0.40	16.17±3.0
	p<0.05			
	p>0.05			
	r=0.81		r=0.91	
	r=0.79			
	0.03		0.13	
	0.1			

いずれも酸による味覚刺激で流出する唾液を測定した。唾液流出量は1分間に0.5mlとした。これらの結果はサーミスタデータ収録装置(K378 テクノセブン社製)に送られ記録された。

環境温を高温環境 $29.20 \pm 1.03^\circ\text{C}$ 、中温環境 $25.20 \pm 1.22^\circ\text{C}$ 、低温環境 18°C において耳下腺唾液温度と頬部皮膚温度と比較した。

同時に非接触型耳内温計(A and D社製)を用いて耳内温度を測定した。

Ⅲ. 結果

環境温 $16.17 \pm 3.0^\circ\text{C}$ ($N=10$)において、舌下温、顎下腺・舌下腺唾液温度、耳下腺唾液温度、環境温を平均値±標準偏差で示した(Table 1)。舌下温は $36.75 \pm 0.30^\circ\text{C}$ 、この時の顎下腺・舌下腺唾液温度は $36.78 \pm 0.38^\circ\text{C}$ であり、その差は $0.17 \pm 0.14^\circ\text{C}$ となり、顎下腺・舌下腺唾液温度が高かった。

また顎下腺・舌下腺唾液温度と舌下温は高い相関($r=0.81$)が認められ、顎下腺・舌下腺温度と耳下腺温度の間には、 $r=0.91$ と高い相関が認められた。また1分間に0.5mlの流速で20分間、耳下腺唾液温度を測定するも唾液温度は分泌量に

影響をうけなかった。

高温環境における耳下腺唾液温度と耳下腺管開口部上の皮膚温度について検討した(Table 2)。右側：耳内温は $37.10 \pm 0.15^\circ\text{C}$ であり、耳下腺唾液温度は $36.77 \pm 0.16^\circ\text{C}$ 、その差は 0.3°C であり耳下腺唾液温度は耳内温より低かった。また耳内温と耳下腺唾液温度には、相関が認められた($r=0.49$)。耳下腺唾液温度と、その開口部上の皮膚温をくらべると、皮膚温度は $35.06 \pm 0.71^\circ\text{C}$ であり両者の差は $1.61 \pm 0.66^\circ\text{C}$ であり、両者に高い相関が認められた($r=0.77$)。

左側：同様に耳内温 $37.10 \pm 0.15^\circ\text{C}$ であり、耳下腺唾液温度は $36.95 \pm 0.18^\circ\text{C}$ であった。その差は 0.15°C であり、耳下腺唾液温度は耳内温より低かった。また耳内温と耳下腺唾液温度には高い相関が認められた($r=0.57$)。耳下腺唾液温度と、その開口部上の皮膚温をくらべると、皮膚温度は $35.05 \pm 0.53^\circ\text{C}$ で、両者の差は $1.90 \pm 0.62^\circ\text{C}$ であり両者に相関が認められた。

中温環境における耳下腺唾液温度と耳下腺管開口部上の皮膚温度について検討した(Table 3)。右側：耳内温は $37.16 \pm 0.17^\circ\text{C}$ であり、耳下腺唾液温度は $36.66 \pm 0.24^\circ\text{C}$ その差は 0.5°C であり耳下

Table 2 The salivary temperature and the skin temperature under a high environmental temperature ($^\circ\text{C}$)

Ear temp.	Right side		Left side	
	parotid salivary temp.	skin temp.	parotid salivary temp.	skin temp.
37.10 ± 0.15	36.77 ± 0.16	35.06 ± 0.71	36.95 ± 0.18	35.05 ± 0.53
$r = 0.49$		$r = 0.77$		$r = 0.37$
$r = 0.57$				

Table 3 The salivary temperature and the skin temperature under a moderate environmental temperature ($^\circ\text{C}$)

Ear temp.	Right side		Left side	
	parotid salivary temp.	skin temp.	parotid salivary temp.	skin temp.
37.16 ± 0.17	36.66 ± 0.24	33.34 ± 1.14	37.01 ± 0.20	33.66 ± 1.10
$r = 0.45$		$r = 0.69$		$r = 0.72$
$r = 0.71$				

Table 4 The salivary temperature and the skin temperature under a low environmental temperature (°C)

Ear temp.	Right side		Left side	
	parotid salivary temp.	skin temp.	parotid salivary temp.	skin temp.
37.21±0.05	36.41±0.08	30.49±0.51	36.63±0.13	29.91±0.47
r = 0.51		r = 0.12		
r = 0.79				

腺唾液温度は耳内温より低かった。また耳内温と耳下腺唾液温度は相関が認められた ($r = 0.45$)。耳下腺唾液温度とその開口部上の皮膚温をくらべると皮膚温度は $33.34 \pm 1.14^\circ\text{C}$ で両者の差は $3.16 \pm 0.82^\circ\text{C}$ であり、両者に高い相関が認められた ($r = 0.69$)。

左側：同様に耳内温 $37.16 \pm 0.17^\circ\text{C}$ であり、耳下腺唾液温度は $37.01 \pm 0.20^\circ\text{C}$ であった。その差は 0.15°C であり、耳下腺唾液温度は耳内温より低かった。また耳内温と耳下腺唾液温度には高い相関が認められた ($r = 0.71$)。

耳下腺唾液温度とその開口部上の皮膚温を比較すると、皮膚温は $33.66 \pm 1.10^\circ\text{C}$ であり両者の差は $3.34 \pm 0.96^\circ\text{C}$ であった。

低温環境における耳下腺唾液温度と耳下腺管開口部上の皮膚温度について検討した (Table 4)。右側：耳内温は $37.21 \pm 0.05^\circ\text{C}$ であり、耳下腺唾液温度は $36.41 \pm 0.08^\circ\text{C}$ 、その差は 0.8°C であり、耳下腺唾液温度は耳内温より低かった。また耳内温と耳下腺唾液温度は相関が認められた ($r = 0.51$)。

耳下腺唾液温度と、その開口部上の皮膚温をくらべると皮膚温度は $30.49 \pm 0.51^\circ\text{C}$ で両者の差は $5.91 \pm 0.50^\circ\text{C}$ であり、相関は認められなかった。

左側：同様に耳内温 $37.21 \pm 0.05^\circ\text{C}$ であり、耳下腺唾液温度は $36.63 \pm 0.13^\circ\text{C}$ でありその差 0.58°C で耳下腺温度は耳内温より低かった。また耳内温と耳下腺唾液温度には高い相関が認められた ($r = 0.79$)。

耳下腺唾液温度と、その開口部上の皮膚温を比較すると皮膚温度は $29.91 \pm 0.47^\circ\text{C}$ であり相関は認められなかった。

IV. 考察

唾液腺から分泌される個別唾液腺唾液を、無侵襲で採取する方法は1910年に初めて Carlson ら⁷⁾ によって行われ、わが国では1950年に梅本ら⁸⁾ によって発展応用されてきた。唾液の研究は、生化学的成分の検査に始まり、ウィルス検出、DNA 検査へと発展すると同時に、全身疾患の診断、唾液腺の疾患、歯科疾患の予防や診断に有意義であると考えられる。しかしながら唾液腺は歯科口腔外科と耳鼻咽喉科領域の間にあり双方から積極的に研究対象とはされていなかった。

口腔内すなわち口腔粘膜、歯肉、舌等の温度は部位により相違がある。相原ら^{1, 9)} は、温度分布と温度勾配を持っていることを報告した。舌下部の舌下動脈上は最高温部を示すが、口腔内の温熱環境は血流や外界の環境温と唾液分泌に支配されている。唾液は咀嚼や味覚・嗅覚等の感覚刺激によって、あるいは疼痛や寒冷によっても分泌が促される。伊藤¹⁰⁾ は高温すなわち 74°C の熱気浴中にも分泌が上昇し、浴室温度上昇に伴い唾液分泌量が増加することを報告している。

大唾液腺には、耳下腺、顎下腺、舌下腺があり、その他小唾液腺が分布する。このうち耳下腺が最大の唾液腺であり唾液分泌量も最も多い¹¹⁾。耳下腺唾液は5～6 cmの長さを持つ Stenon 管で頬筋を貫き、頬粘膜を通り口腔前庭で上顎第二大臼歯の歯冠に対面する耳下腺乳頭付近の頬粘膜に開口している。また頬粘膜通過時に比較的頬部の浅層を通り、血流も少ないことから熱損失が生じやすいと考えられる。

顎下腺・舌下腺唾液は、Stenon 管と同様に5～6 cmの長さをもつ Wharton 管で舌小帯両側に開

口している。舌下腺は Wharton 管に合流もしくは直接口腔底に開口しているため、外頸動脈血の温度を直接受けて分泌するので、比較的高い温度が維持されつつ舌下部に分泌されるので、耳下腺唾液ほど温度低下が見られない。また両者とも等しい熱源すなわち外頸動脈血の温度に由来している。

また唾液採取と体位に関して橋本ら¹²⁾は、摂食時に被験者を坐位、立位、臥位にて唾液を採取したところ、坐位が最も唾液量が多かったことを報告している。

個別唾液腺より採取する方法について真田¹³⁾はヒトや実験動物を対象に詳細な方法を示した。著者らは Lashley¹⁴⁾ の Suction cup 法と久保木の採唾器に温度センサーを刺入固定する加工を行い、経時的に唾液温度測定を行った。

矢納ら¹⁵⁾は口腔内環境に注目し、歯磨剤中にゼオライトを入れ加温することにより血液循環を改善し、マッサージ効果を高め、歯周疾患の治療の有効性を示した。組織表面温度に大きな影響を及ぼすものには、血流以外に耳下腺唾液温度がある。唾液温度は、口腔内環境を決定する大きな要素であると考えられた。特に耳下腺唾液温度測定は、歯周疾患の治療や予防、う蝕予防に有用性が高いことが示唆された。

V. 結論

生体内に分泌される唾液の温度は、分泌部位によって相違がある。耳下腺唾液温度は耳内温や舌下温と比較し、等しいかもしくは低い値を示した。耳下腺唾液温度と顎下腺・舌下腺唾液温度を比較すると、耳下腺唾液温度は顎下腺・舌下腺唾液温度より低い値を示し、その差は環境温が低いほど大きい。解剖学的位置により耳下腺唾液温度は最も環境温の影響を受けやすいと言える。

文献

- 1) 相原まり子, 入來正躬: 腋窩検温法の検討と口腔検温法との比較. 日本生気象学会誌30: 159 168, 1993
- 2) 町野龍一郎: 臨床検温法に関する研究. 日本温泉気候物理医学会誌22: 34 60, 1959
- 3) 入來正躬: 臨床検温 — 核心温 —. 総合臨床40: 18 22, 1991
- 4) 星野一正: 臨床に役立つ生体の観察. 体表解剖と局所解剖第2版. 医歯薬出版, 2000 pp81 129
- 5) Kahle, Leonhardt, et al: 解剖学アトラス. 文光堂, 1995 pp192 193
- 6) 久保木芳徳, 藤沢隆一: 唾液の採取法と取り扱い. 臨床検査30: 937 942, 1986
- 7) Carlson and Crittenden: The relation of ptyalin concentration to the diet and to the rate of secretion of the saliva. American Journal of Physiology 26: 169 177, 1910
- 8) 梅本芳夫, 森 政和 他: 人耳下腺唾液の無菌的採取法と之を應用した培地に関する研究. 歯科医学14: 14 21, 1950
- 9) 相原まり子, 木本 浩: サーマルリカバリー法を用いた口腔内温度測定に関する研究. 湘南短期大学紀要2: 81 86, 1991
- 10) 伊藤秀三郎: 熱気浴中の唾液量. 唾液腺シンポジウム24: 27, 1983
- 11) 遊座 潤, 沼田勉: 唾液分泌の生理学. JOHNS12: 718 720, 1996
- 12) 橋本まさ子, 山岸貴代美 他: 体位と唾液量との関係. 日本唾液腺学会誌30: 28, 1989
- 13) 真田一男, 荒谷真平 他: 歯学生化学第2版. 15章 歯学生化学の研究手法 II 唾液の採取法. 医歯薬出版. 1967, pp971 977
- 14) Lashley: The human salivary reflex and its use in physiology. Psychol Rev23: 446 464, 1916
- 15) 矢納義高, 江田幸代 他: ヒト炎症歯肉の表面温度. 口腔衛生学会誌50: 108 110, 2000