食物の粉碎能に及ぼす口腔粘膜および 歯根膜の感覚の影響について

岡 卓 爾

大阪歯科大学生理学教室*
(主任: 覚道幸男)

〔受付: 昭和52年7月29日〕

抄録: 咀嚼機能に対する口腔粘膜および歯根膜の感覚が食物粉碎能にどの程度の影響を及ぼしているかを具体的に明らかにするため、健全歯列者について、歯肉(あるいは)歯根膜を、またそれにさらに頬粘膜を麻酔したときに認められる感覚機能障害に伴う咀嚼機能(ピーナッツの粉碎能)の低下度から、食物粉碎能に及ぼす歯肉、歯根膜および頬粘膜の感覚の影響を検討した。

麻酔による感覚障害は、こまかいピーナッツ粒子よりもあらひ粒子において現われる。これは、歯肉、歯根膜、頬粘膜および舌の感覚と頬や舌の運動との協調によって行われる食物の運搬作用や食物選択作用などの働きが低下することによる。

また、咀嚼値および咀嚼能率は、歯肉麻酔では非麻酔時のそれぞれ97.3~98.5%および92.3~94.8%に、また歯根膜の麻酔によってそれぞれ92.1~93.9%および76.6~81.5%に、さらにそれに頬粘膜をも併せ麻酔するとそれぞれ82.5%および58.1%に低下した。

結 言

咀嚼機能が正常に行われるためには、口腔の諸器官の運動、感覚および分泌の各機能が正常であることはもちろんであるが、さらにその各機能の協調がスムーズに行われることが必要である。

したがって、口腔粘膜および歯根膜の感覚が咀嚼機能において重要な役割を果たしていることは、議論の余地のないところである。

しかしながら、咀嚼機能に対する口腔の感覚の役割、とくに歯肉、歯根膜および頬粘膜の感覚が食物粉碎能にどの程度影響を及ぼしているかについては、具体的には明らかにされていない。

そこで著者は、歯肉、歯根膜および頬粘膜を麻酔して、その感覚機能を障害させた健全な正常天然歯列を有する被検者にピーナッツを咀嚼させたときのピーナッツの粉碎能の低下度から、ピーナッツの粉碎能に及ぼす歯肉、歯根膜および頬粘膜

の感覚の影響について検討したので、その結果を報告する。

実験材料と実験方法

1. 被検者

咬合が正常である天然歯列を有し、とくにこれといった欠損歯や口腔疾患のない成人男子11名(年齢: 20~22歳)を被検者とした。

2. 麻酔部位

各被検者が好んで咀嚼する側(片側)におけるつぎの各部位、すなわち、1) 上顎の歯肉、2) 下顎の歯肉、3) 上下顎の歯肉、4) 上顎の歯肉・歯根膜、5) 下顎の歯肉・歯根膜、6) 上下顎の歯肉・歯根膜、7) 上下顎の歯肉・頬粘膜、および8) 上下顎の歯肉・歯根膜・頬粘膜を、以下3. で述べる方法で麻酔した。

そして、歯肉を麻酔した1), 2) および3) の各群を歯肉麻酔群、4), 5) および6) の各群を歯

Influence of sensation of the oral mucosa and periodontal membrane on the food pulverization
Takuji OKA (Department of Physiology, Osaka Dental University, Osaka)

* 大阪市東区京橋1-47 (〒540)

Jap. J. oral Biol., 19: 524-533, 1977.

肉・歯根膜麻醉群, 7) を歯肉・頬粘膜麻醉群, そして 8) を歯肉・歯根膜・頬粘膜麻醉群と仮称する。

なお, 麻醉した各実験群に対して, 麻醉しない場合が対照群である。

3. 麻醉方法

歯肉および頬粘膜の麻醉は表面麻醉(麻醉薬: キシロカインスプレー(リドカイン: 10%含有), 藤沢薬品工業)により, また歯肉および歯根膜の麻醉は浸潤麻醉(麻醉薬: 歯科用シタネスト(シタネスト: 3%, エピネフリン: $1/300,000$ 含有), 藤沢薬品工業)によって行った。

なお, 麻醉をする際には, 目的の部位以外の部位は麻醉されないように, できるだけ注意を払った。

4. ピーナッツの粉碎能の測定

各被検者の片側歯列におけるピーナッツの粉碎能は, Manly, R. S. の方法^{1,2)}を応用した。すなわち, ピーナッツ 3g を 20回(chewing stroke: 20)咀嚼させたときの, 4 mesh, 5 mesh, 6 mesh, 8 mesh, 10 mesh および 20 mesh の各ふるい上のピーナッツ残留量(mg)で表わした。

そして, 対照群と実験群(麻醉群)とについて, 各被検者ごとに10回ずつ測定した残留量の実測値の平均値をその被検者の残留量の測定値とし, さらにその平均値から, 残留%(咀嚼後のピーナッツの回収量(mg)に対する各ふるい上の残留量(mg)の百分率), 総残留量(mg, ある網目の開きの大きさのふるい上の総残留量は, そのふるい上とそれよりも網目の開きの大きい各ふるい上との残留量の総和である), 総残留%(咀嚼後のピーナッツの回収量(mg)に対する各ふるい上の総残留量(mg)の百分率), 咀嚼値および咀嚼能率を求めた。

なお, 咀嚼後のピーナッツの乾燥回収量には, 本実験と同じ条件における予備実験で得られた値, すなわち 2,170mg を使用した。

また, ふるいは 4 mesh, 5 mesh, 6 mesh および 8 mesh のものでは, Iida testing sieve (Iida Seisakusho Co. Ltd., Osaka) を, 10 mesh および 20 mesh のものについては Tyler 型標準ふるい(島津製作所, 京都)を用いた。

実験成績と考察

A. 対照群と実験群における各ふるい上のピーナッツの残留量および残留%の比較

各被検者について, 対照群および実験群(麻醉群)における 4 mesh, 5 mesh, 6 mesh, 8 mesh, 10 mesh および 20 mesh の各ふるい上のピーナッツの残留量(mg)およびその平均値, ならびにこの値から求めた残留%(それぞれ, 表 1~6 および表 7 に示す)から,

1. どの実験群においても, 4 mesh および 5 mesh における残留量および残留%は, 対照群におけるよりも大きい。

2. しかし, 6 mesh および 8 mesh における残留量および残留%は, 対照群と歯肉麻醉群との間では差がなく, 対照群と歯肉・歯根膜麻醉群との間では差が認められる。

3. そして, 10 mesh および 20 mesh では, どの麻醉群においても, 残留量および残留%には, 対照群と実験群との間でほとんど差は認められなかった。

4. 以上の各実験結果から, 次のことがわかる。

1) こまかいピーナッツの粒子の粉碎能は, 歯肉, 歯根膜および頬粘膜の麻醉による感覚機能の低下によってはそれほど影響を受けない。

2) しかし, 中等度の大きさのピーナッツの粉碎能は歯肉だけを麻醉しても影響されないが, 歯肉のほかにさらに歯根膜 および(あるいは)頬粘膜を麻醉すると影響を受ける。

3) 歯肉, 歯根膜および頬粘膜の感覚機能の低下による咀嚼運動の障害は, 大きなピーナッツ粒子の粉碎能にとくに著明に認められる。

5. そして, その影響を受ける程度には, 各麻醉群, すなわち 歯肉麻醉群, 歯肉・歯根膜麻醉群, 歯肉・頬粘膜麻醉群 あるいは 歯肉・歯根膜・頬粘膜麻醉群によって差異がある。

B. 麻醉による歯肉, 歯根膜および頬粘膜の感覚機能の低下とピーナッツ粉碎能の低下度との関係について(表 7)

1. 4 mesh における残留%

1) 各歯肉麻醉群および歯肉・頬粘膜麻醉群と

表 1 対照群および麻酔群における 4 mesh ふるい上のピーナッツ残留量 (mg)

被検者	対照群	麻 酔 群 (麻酔部位)							
		上 顎	下 顎	上下顎	上 顎	下 顎	上下顎	上下顎	上下顎
		歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯 肉
1	0	5	0	5	5	6	17	0	10
2	22	0	24	4	134	6	0	0	265
3	0	18	0	31	11	23	67	8	145
4	5	4	0	0	0	0	5	0	10
5	0	107	111	18	69	86	105	108	378
6	0	0	0	8	37	49	155	0	81
7	10	6	20	22	12	9	11	17	44
8	6	52	26	47	296	69	87	37	163
9	0	2	20	0	23	0	35	87	18
10	4	62	63	156	338	105	9	38	125
11	0	11	3	10	93	158	63	5	754
平均値	4.3	24.3	24.3	27.4	92.5	46.5	50.4	27.3	181.2

表 2 対照群および麻酔群における 5 mesh ふるい上のピーナッツ残留量 (mg)

被検者	対照群	麻 酔 群 (麻酔部位)							
		上 顎	下 顎	上下顎	上 顎	下 顎	上下顎	上下顎	上下顎
		歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯 肉
1	8	19	43	12	5	16	27	17	16
2	51	31	49	33	32	42	60	28	92
3	9	46	19	51	39	56	119	31	112
4	0	15	13	3	16	13	27	9	22
5	95	161	161	99	95	146	143	173	137
6	20	20	9	13	40	40	65	0	40
7	72	45	53	47	44	33	64	36	72
8	98	33	60	117	94	92	73	52	96
9	10	39	35	0	27	22	32	95	21
10	35	75	83	122	141	70	42	86	98
11	0	23	34	10	24	37	32	13	132
平均値	36.2	46.1	50.8	46.1	50.6	51.5	62.2	49.1	76.2

の間では、その残留%に差は認められない。

2) しかし、歯肉・歯根膜麻酔群では、歯肉麻酔群よりも残留%は大きくなる。

3) そして、歯肉・歯根膜・頬粘膜麻酔群では、歯肉麻酔群はもちろん、歯肉・歯根膜麻酔群よりも残留%は大きい。

4) 以上のことは、口腔粘膜や歯根膜の感覚機能の低下によって口腔感覚による咀嚼運動の調節

機構が障害される結果、咀嚼面上へのピーナッツの運搬作用や顎運動そのものによる大きなピーナッツ粒子の粉碎能が低下したことを示すものである。

2. 5 mesh における残留%

1) 歯肉麻酔群と歯肉・頬粘膜麻酔群との間では、その残留%に差は認められない。

2) また、歯肉麻酔群と歯肉・歯根膜麻酔群と

表 3 対照群および麻酔群における 6 mesh ふるい上のピーナッツ残留量 (mg)

被検者	対照群	麻 酔 群 (麻酔部位)							
		上 顎	下 顎	上下顎	上 顎	下 顎	上下顎	上下顎	上下顎
		歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯 肉
1	33	29	50	27	42	28	29	61	43
2	45	49	42	50	58	64	69	51	82
3	64	76	62	71	73	85	100	79	155
4	19	26	27	22	35	41	56	14	30
5	145	172	162	168	246	148	170	132	127
6	36	51	43	29	54	40	76	43	74
7	61	52	75	68	57	83	54	89	111
8	115	96	99	108	107	121	91	113	85
9	56	53	25	27	60	45	29	149	51
10	99	112	111	119	126	131	139	108	138
11	10	27	40	30	42	40	50	40	108
平均値	62.1	67.5	66.9	65.4	81.8	75.1	78.5	79.9	91.3

表 4 対照群および麻酔群における 8 mesh ふるい上のピーナッツ残留量 (mg)

被検者	対照群	麻 酔 群 (麻酔部位)							
		上 顎	下 顎	上下顎	上 顎	下 顎	上下顎	上下顎	上下顎
		歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯 肉
1	79	84	85	80	76	88	83	219	74
2	87	141	86	102	123	119	105	134	157
3	141	124	154	129	143	157	152	137	289
4	82	88	103	92	96	166	115	72	135
5	268	250	267	239	301	298	252	232	228
6	102	107	107	80	116	114	116	121	137
7	148	158	166	133	170	183	146	154	169
8	185	203	229	194	202	212	211	239	225
9	140	139	103	172	178	160	160	244	190
10	220	195	233	182	225	222	248	218	246
11	47	82	103	66	78	96	125	106	167
平均値	136.3	142.8	148.7	133.5	155.3	165.0	155.7	170.5	183.4

の間でも、残留%にはほとんど差はない。

3) しかし、歯肉・歯根膜・頬粘膜麻酔群では、他のどの麻酔群におけるよりも残留%は大きくなる。

4) 1)~3) で認められる各知見の機作は 1. の 4) で述べたものとまったく同じである。

3. 6 mesh および 8 mesh における残留%

1) 6 mesh および 8 mesh のふるい上のピーナツの残留%は、

a) 4 mesh の場合と同様に、歯肉麻酔群と歯肉・歯根膜麻酔群とでは、後者の麻酔群のほうが大きい。

b) また、歯肉・歯根膜・頬粘膜麻酔群では、4 mesh および 5 mesh における場合と同様に、他のどの麻酔群よりも大きい。

2) 以上の各知見から、歯根膜および口腔粘膜

表 5 対照群および麻醉群における 10 mesh ふるい上のピーナッツ残留量 (mg)

被検者	対照群	麻 酔 群 (麻醉部位)							
		上 顎 歯 肉	下 顎 歯 肉	上下顎 歯 肉	上顎歯 肉 歯根膜	下 顎 歯 肉 歯根膜	上下顎 歯 肉 歯根膜	上下顎 歯 肉 歯根膜	上下顎 歯 肉 歯根膜 頬粘膜
1	120	111	120	112	123	133	124	248	132
2	138	149	145	127	160	147	163	180	189
3	173	190	215	164	205	191	162	173	234
4	151	141	159	136	148	200	202	113	158
5	237	243	199	267	238	263	226	218	202
6	152	186	180	137	168	148	165	181	157
7	173	161	199	167	174	220	190	183	196
8	214	271	212	221	169	197	253	261	203
9	254	207	115	225	221	202	236	217	214
10	231	165	206	174	190	195	216	188	247
11	138	156	177	164	157	161	183	138	190
平均値	180.1	180.0	175.2	172.2	177.5	187.0	192.7	190.9	192.9

表 6 対照群および麻醉群における 20 mesh ふるい上のピーナッツ残留量 (mg)

被検者	対照群	麻 酔 群 (麻醉部位)							
		上 顎 歯 肉	下 顎 歯 肉	上下顎 歯 肉	上顎歯 肉 歯根膜	下 顎 歯 肉 歯根膜	上下顎 歯 肉 歯根膜	上下顎 歯 肉 歯根膜	上下顎 歯 肉 歯根膜 頬粘膜
1	323	333	299	337	391	343	362	390	356
2	344	388	340	393	339	381	375	376	368
3	377	365	431	396	423	387	408	373	393
4	370	325	361	306	285	395	357	294	334
5	327	313	289	391	323	343	349	286	262
6	290	339	364	283	310	318	340	340	319
7	297	289	365	293	316	396	357	346	359
8	318	318	314	336	285	327	413	364	321
9	401	338	347	379	348	371	377	329	360
10	330	287	294	272	315	306	354	275	304
11	379	351	377	376	354	327	374	305	302
平均値	341.5	331.5	343.7	342.0	335.4	354.0	369.6	334.4	334.4

の麻醉に基因する食物粉碎能の低下の機序は、1. の4) で述べたところとまったく同様である。

4. 10 mesh および 20 mesh における残留%.

1) 歯肉麻醉群よりも歯肉・歯根膜麻醉群のほうが残留%が大きいという 6 mesh および 8 mesh でみられた結果は、10 mesh および 20 mesh においてはほとんど認められなくなる。

2) そして、歯肉・頬粘膜麻醉群および歯肉・

歯根膜・頬粘膜麻醉群と歯肉・歯根膜麻醉群 (10 mesh の場合) との間の、また歯肉麻醉群および歯肉・歯根膜麻醉群 (いずれも、20 mesh の場合) との間の残留%の差はなくなる。

3) ピーナッツの粒子を少くとも 10~20 mesh 以下に粉碎する咀嚼機能は、歯肉や頬粘膜の感覚機能の低下による食物運搬作用の減退によっては影響を受けないと考えられる。すなわち、この程

表 7 対照群および麻酔群における各ふり上のピーナッツ残留量および残留% (平均値)

		対照群	麻 酔 群 (麻酔部位)							
			上 顎	下 顎	上下顎	上 顎	下 顎	上下顎	上下顎	上下顎
			歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯 肉
			歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯根膜	歯根膜	歯根膜	頬粘膜	歯根膜
4 mesh	残留量 (mg)	4.3	24.3	24.3	27.4	92.5	46.5	50.4	27.3	181.2
	残留%	0.2	1.1	1.1	1.3	4.3	2.1	2.3	1.3	8.4
5 mesh	残留量 (mg)	36.2	46.1	50.8	46.1	50.6	51.5	62.2	49.1	76.2
	残留%	1.7	2.1	2.3	2.1	2.3	2.4	2.9	2.3	3.5
6 mesh	残留量 (mg)	62.1	67.5	66.9	65.4	81.8	75.1	78.5	79.9	91.3
	残留%	2.9	3.1	3.1	3.0	3.8	3.5	3.6	3.7	4.2
8 mesh	残留量 (mg)	136.3	142.8	148.7	133.5	155.3	165.0	155.7	170.5	183.4
	残留%	6.3	6.6	6.9	6.2	7.2	7.6	7.2	7.9	8.5
10 mesh	残留量 (mg)	180.1	180.0	175.2	172.2	177.5	187.0	192.7	190.9	192.9
	残留%	8.3	8.3	8.1	7.9	8.2	8.6	8.9	8.8	8.9
20 mesh	残留量 (mg)	341.5	331.5	343.7	342.0	335.4	354.0	369.6	334.4	334.4
	残留%	15.7	15.3	15.8	15.8	15.5	16.3	17.0	15.4	15.4

表 8 対照群および麻酔群における各ふり上のピーナッツ総残留量および総残留% (平均値)

		対照群	麻 酔 群 (麻酔部位)							
			上 顎	下 顎	上下顎	上 顎	下 顎	上下顎	上下顎	上下顎
			歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯 肉
			歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯根膜	歯根膜	歯根膜	頬粘膜	歯根膜
4 mesh	総残留量 (mg)	4.3	24.3	24.3	27.4	92.5	46.5	50.4	27.3	181.2
	総残留%	0.2	1.1	1.1	1.3	4.3	2.1	2.3	1.3	8.4
5 mesh	総残留量 (mg)	40.5	70.4	75.1	73.5	143.1	98.0	112.6	76.4	257.4
	総残留%	1.9	3.2	3.5	3.4	6.6	4.5	5.2	3.5	11.9
6 mesh	総残留量 (mg)	102.6	137.9	142.0	138.9	224.9	173.1	191.1	156.3	348.7
	総残留%	4.7	6.4	6.5	6.4	10.4	8.0	8.8	7.2	16.1
8 mesh	総残留量 (mg)	238.9	280.7	290.7	272.4	380.2	338.1	346.8	326.8	532.1
	総残留%	11.0	12.9	13.4	12.6	17.5	15.6	16.0	15.1	24.5
10 mesh	総残留量 (mg)	419.0	460.7	465.9	444.6	557.7	525.1	539.5	517.7	725.0
	総残留%	19.3	21.2	21.5	20.5	25.7	24.2	24.9	23.9	33.4
20 mesh	総残留量 (mg)	760.5	792.2	809.6	786.6	893.1	879.1	909.1	852.1	1,052.4
	総残留%	35.0	36.5	37.3	36.2	41.2	40.5	41.9	39.3	48.8

度のこまかい粒子になると、食物粒子の大きさを識別してその粒子を運搬する口腔の感覚機能にはまったく無関係に、ただ咀嚼面上に残留したピーナッツ粒子を機械的に粉碎されるにすぎないわけである。

C. 対照群と実験群とにおける各ふり上のピーナッツの総残留量および総残留%の比較

各ふり上のピーナッツの残留量の全被検者の平均値 (表 7) から求めた対照群および実験群に

における各ふり上のピーナッツの総残留量および総残留% (表 8 および図 1 ~ 3) は、

1. 対照群よりも実験群のほうが、
2. また、歯肉麻酔群よりも歯肉・歯根膜麻酔群のほうが増大している。
3. そしてさらに歯肉麻酔群および歯肉・歯根膜麻酔群よりも歯肉・頬粘膜麻酔群および歯肉・歯根膜・頬粘膜麻酔群のほうが増大している。とくに、後者の群における増大は著しい。

図1 対照群ならびに歯肉麻酔群(上顎)および歯肉・歯根膜麻酔群(上顎)における各ふるい上のピーナッツ総残留%

4. この1.~3.の現象は、10 mesh よりも網目の開きが大きいふるいにおいて 著明に認められる。

5. 歯肉麻酔群および歯肉・歯根膜麻酔群においては、各群内の麻酔の部位差、すなわち上顎だけを麻酔した群でも、下顎だけを麻酔した群でも、また上下顎とも麻酔した群でも、各ふるいについての総残留量および総残留%には差は認められない。

6. 以上の事実は、ピーナッツの粉碎能に及ぼす口腔感覚の機能低下の影響は、10 mesh よりも大きいピーナッツの粒子の粉碎能において、著明に現われることを示している。

また、各麻酔群内の麻酔部位の差異(上顎、下顎あるいは上下顎という部位差)よりも、麻酔されている組織あるいは器官の違いのほうが、粉碎能に大きな影響を及ぼす。

D. 対照群と実験群とにおける咀嚼値および咀嚼能率(表9)

1. 咀嚼値は対照群では80.7%である。この値

図2 対照群ならびに歯肉麻酔群(下顎)および歯肉・歯根膜麻酔群(下顎)における各ふるい上のピーナッツ総残留%

図3 対照群ならびに歯肉麻酔群(上下顎)、歯肉・歯根膜麻酔群(上下顎)、歯肉・頬粘膜麻酔群(上下顎)および歯肉・歯根膜・頬粘膜麻酔群(上下顎)における各ふるい上のピーナッツ総残留%

表 9 対照群および麻酔群における咀嚼値および咀嚼能率, 対照群における咀嚼値および咀嚼能率に対する麻酔群における咀嚼値および咀嚼能率の百分率ならびに咀嚼値78.0%における咀嚼回数

	対照群	麻 酔 群 (麻酔部位)							
		上 顎	下 顎	上下顎	上 顎	下 顎	上下顎	上下顎	上下顎
		歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯 肉	歯 肉
咀 嚼 値	80.7	78.8	78.5	79.5	74.3	75.8	75.1	76.1	66.6
対照群における咀嚼値に対する麻酔群における咀嚼値の%	—	97.6	97.3	98.5	92.1	93.9	93.1	94.3	82.5
咀嚼値78%における咀嚼回数	18.0	19.4	19.5	19.0	23.5	22.1	22.5	22.0	31.0
咀 嚼 能 率	111.1	103.1	102.6	105.3	85.1	90.5	88.9	90.9	64.5
対照群における咀嚼能率に対する麻酔群における咀嚼能率の%	—	92.8	92.3	94.8	76.6	81.5	80.0	81.8	58.1

は Manly, R. S. and Braley, L. C. (1950)³⁾ が示した値 (78%) および藤井 (1971)⁴⁾ の成績 (80.2%) と大差がない。

しかし、歯肉麻酔群および歯肉・歯根膜麻酔群における咀嚼値 (歯肉麻酔群: 78.5~79.5%, 歯肉・歯根膜麻酔群: 74.3~75.8%) は、それぞれ対照群の 97.3~98.5% および 92.1~93.9% である。

2. また、歯肉・頬粘膜麻酔群および歯肉・歯根膜・頬粘膜麻酔群においては、その咀嚼値はそれぞれ76.1%および66.6%である。この値はそれぞれ対照群の咀嚼値の 94.3%および 82.5% である。したがって、後者の麻酔群では粉碎能は対照群に比べてかなり低下する。

3. 咀嚼能率は、対照群においては111.1%であるのに対して、歯肉麻酔群: 102.6~105.3%, 歯肉・歯根膜麻酔群: 85.1~90.5%である。この値はそれぞれ対照群の 92.3~94.8% および 76.6~81.5%に相当する。

4. 歯肉・頬粘膜麻酔群 および歯肉・歯根膜・頬粘膜麻酔群における咀嚼能率は、それぞれ 90.9%および64.5%である。すなわち、両群における咀嚼能率は、対照群に対してそれぞれ18.2%および41.9%低下する。

5. したがって、麻酔による咀嚼値および咀嚼能率の低下は、歯肉の感覚機能が低下したときよりも歯根膜あるいは (および) 頬粘膜の感覚機能が低下したときのほうが著しく現われる。

総括と考察

咀嚼機能において、歯肉、歯根膜あるいは頬粘膜の感覚が重要な役割を果しており、これらの感覚が障害されると、咀嚼機能もその影響を受けることはよく知られていることである。しかし、歯肉、歯根膜あるいは頬粘膜の感覚が障害されると、食物の粉碎能がどの程度にまで低下するかということについては具体的には知られていない。

そこで著者はこの点を解明し、種々の知見を得た。以下、各実験成績をまとめ、それについて考察する。

1. ある網目の大きさのふるい上のピーナッツの残留%は、あらいピーナッツ粒子では、対照群よりも実験群のほうが大きい。しかし、こまかい粒子では対照群と実験群との間の残留%には差は認められなかった。

すなわち、4 mesh や 5 mesh のようなあらい粒子の粉碎能は、歯肉と歯根膜、あるいは歯肉・歯根膜・頬粘膜を麻酔したときはもちろん歯肉だけを麻酔した場合でも、著しい障害を受ける。

しかし、10 mesh や 20 mesh のようなこまかい粒子の粉碎能は、歯肉、歯根膜あるいは頬粘膜の感覚機能の低下による影響は受けにくい。

2. 対照群よりも実験群のほうが、また歯肉麻酔群よりも歯肉・歯根膜麻酔群のほうが、そして、歯肉・歯根膜麻酔群よりも歯肉・頬粘膜麻酔群および歯肉・歯根膜・頬粘膜麻酔群におけるほ

うが、各ふるい上のピーナッツの総残留量は多く、総残留%は大きい。

3. この傾向は、10 mesh よりも網目の大きいふるい上の総残留量および総残留%において著明に現われる。

4. 以上の各結果は、健全歯列者に容積あるいは重量の異なる口蓋床を装着させて舌の運動を障害したときのピーナッツの粉碎能に及ぼす影響を観察した藤井 (1971)⁴⁾の実験成績とほぼ同じ知見である。

このことは、あらい食物粒子の粉碎には、とくに歯肉、頬および舌の粘膜の感覚と舌や頬の運動との協調作用によって行われる歯の咀嚼面への食物の運搬作用の難易が関係していることを示すものである。この実験においては、舌の粘膜の感覚は不変と考えてよいので、あらい粒子の粉碎能が低下したのは、歯肉、歯根膜あるいは頬粘膜の感覚機能の障害による結果であると考えべきである。

また、こまかい食物粒子における粉碎能が口腔粘膜の感覚機能の低下の影響をほとんど受けないのは、全咀嚼期間を通じて咀嚼面上からこぼれずに、咀嚼面上にいつまでも残留したままになっていたピーナッツが顎の運動だけによって容易に粉碎されてしまうためである。

5. 歯肉だけが麻酔されるときには咀嚼値は1.5~3%低下するが、麻酔が歯肉と歯根膜との両者に及ぶときには咀嚼値の低下は6~8%にも達する。

さらに、歯肉および歯根膜だけでなく、頬粘膜も麻酔されると、そのときの咀嚼値の低下度は歯肉だけを麻酔したときや歯肉と歯根膜とを麻酔したときの約2~4倍の値を示した。

6. 咀嚼能率は、歯肉麻酔群: 102.6~105.3%, 歯肉・歯根膜麻酔群: 85.1~90.5%, 歯肉・頬粘膜麻酔群: 90.9%および歯肉・歯根膜・頬粘膜麻酔群: 64.5%である。

この各値は、それぞれ対照群の咀嚼能率 (111.1%) の92.3~94.8%, 76.6~81.5%, 81.8%および58.1%に相当する。すなわち、咀嚼能率の低下率は、それぞれ5.2~7.7%, 18.5~23.4%, 18.2%および41.9%である。

7. 歯根膜および歯肉の感覚機能が障害された天然歯列者における食物粉碎能の低下に関するこの実験の知見から、総義歯装着者における食物の粉碎能の様相をある程度予知することができる。しかし、天然歯列者と総義歯装着者とは食物粉碎作用様式が本質的に異なる⁵⁾が、それには咀嚼運動における歯根膜の機能の有無が重要な役割を演じている。したがって、麻酔によって天然歯列者において歯根膜あるいは歯肉の感覚を完全に消失させることはできなかったのも、著者の実験結果を総義歯装着者にそのままあてはめることはできないことはいうまでもない。

結 論

咀嚼機能における口腔粘膜および歯根膜の感覚機能の役割の重要性についてはよく知られている。しかし、食物粉碎作用においてその占める割合については、まだ具体的には明らかにされていない。

著者は、この点を解明する目的で、正常歯列を有する成人を対象に、歯肉および(あるいは)歯根膜を、またさらに頬粘膜を麻酔したとき(麻酔群)および麻酔しないとき(対照群)のピーナッツの粉碎能を Manly の方法を応用して測定し、各ふるい上のピーナッツの残留量、残留%, 総残留量および総残留%ならびに咀嚼値および咀嚼能率を対照群と比較検討し、口腔粘膜および歯根膜の感覚機能の障害に伴う咀嚼機能の低下度を残留%, 総残留%, 咀嚼値および咀嚼能率で表わした。そして、つぎのような結論を得た。

1) ピーナッツの残留%は、こまかい粒子においては、対照群でも麻酔群でも差は認められない。

2) しかし、あらい粒子では、対照群よりも麻酔群のほうが大きい。ことに、歯根膜および頬粘膜の麻酔によって粉碎能は著しく障害される。

3) 2) の事実は、歯肉、歯根膜、頬粘膜および舌の感覚と頬や舌の運動との協調によって行われる食物の運搬作用や食物選択作用などの働きが低下することによる。

4) ピーナッツの総残留%は、対照群よりも麻酔群のほうが大きい。とくに、歯肉だけを麻酔し

たときよりも歯根膜を麻酔した場合のほうが大きい。それに、さらに頬粘膜も麻酔されると、総残留率は著しく大きくなる。とくに、このことは網目の大きいふるいにおいて著明に認められる。

5) 歯肉の感覚機能の障害によって、咀嚼値および咀嚼能率は、対照群の97.3~98.5%および92.3~94.8%に低下する。また歯根膜の感覚機能が障害されると、咀嚼値および咀嚼能率は対照群の92.1~93.9%および76.6~81.5%になるし、さらに頬粘膜をも麻酔されてしまうと82.5%および58.1%にまでも低下する。

6) 歯根膜および歯肉の感覚機能が低下した天然歯列者における食物粉碎能についての著者のこの実験結果から、総義歯装着者における食物の粉碎能の様相をある程度知ることができる。

稿を終わるにあたり、終始ご指導とご校閲とを賜わった覚道幸男教授に、また実験の手助けをしていただいた大野 栄講師に深く感謝いたします。

この論文の要旨は、第17回歯科基礎医学会総会（昭和

50年10月31日，新潟）および第248回大阪歯科学会例会（昭和52年3月12日）で発表した。

文 献

- 1) YURKSTAS, A. and MANLY, R. S.: Measurement of occlusal contact area effective in mastication. *Amer. J. Orthodont.*, 35 : 185-195, 1949.
- 2) 覚道幸男, 吉田 洋, 伊藤文雄, 佐藤豊彦, 上羽隆夫, 菅野義信, 森田之大, 高下弘夫, 関園子: 歯学生理学実習書, 第2版, 156-166, 医歯薬出版株式会社, 東京, 1973.
- 3) MANLY, R. S. and BRALEY, L. C.: Masticatory performance and efficiency. *J. dent. Res.*, 29 : 448-462, 1950.
- 4) 藤井啓史: 食物の粉碎能に及ぼす舌の咀嚼運動の影響について. 歯科基礎医学会雑誌, 13 : 485-498, 1971.
- 5) KAPUR, K., SOMAN, S. and YURKSTAS, A. A.: Test foods for measuring masticatory performance of denture wearers. *J. pros. Dent.*, 14 : 483-491, 1964.