

치아와 악골의 크기가 밀집에 미치는 영향에 관한 통계학적 연구

한림대학교 의과대학 치과학교실

안 병 근

- 목 차 -

- I. 서 론
- II. 자료 및 방법
- III. 결 과
- IV. 고 찰
- V. 결 론
- 영문초록
- 참고문헌

I. 서 론

치아의 밀집은 많은 환자의 주소일 뿐 아니라 치료 후 빈번히 재발된 경향을 보여 치과 교정학 분야에서는 오랜 관심사였으며 치아의 크기와 악골의 크기와의 관계를 주제로 한 많은 연구가 보고된 바 있다. Fastlicht¹⁾는 치아의 근원심폭경이 크면 치아의 밀집이 증가된다고 하였고 Doris²⁾, 이³⁾, 최⁴⁾ 등도 밀집군의 치아가 정상군보다 더 크다고 보고하였다. 그러나 Howe⁵⁾, Punesky⁶⁾, Mills⁷⁾, Radnizic⁸⁾, Gilmore⁹⁾ 등은 정상군과 밀집군 간에 치아의 크기 차이가 없다고 하였다. 치아의 크기와 밀집과의 관계가 어떠한 밀집의 예측 혹은 예방을 위해서는 치아의 크기가 중요한 고려사항이 된다. 따라서 미맹출 치아의 폭경을 예측하고자 하는 연구도 밀집 연구의 중요한 일부가 된다. Moyers¹⁰⁾, Staley¹¹⁾, Bishara¹²⁾, Hixon and Oldfather¹³⁾, 남¹⁴⁾, 송¹⁵⁾, 구¹⁶⁾,

박¹⁷⁾ 등은 미맹출 치아의 폭경을 예측하기 위한 방법을 고안한 바 있다.

밀집 연구의 또다른 관심사는 악궁의 크기와 형태에 관한 것으로 Howe⁵⁾, Mills⁷⁾, Punesky⁶⁾, Radnizic⁸⁾, 장¹⁸⁾, 최⁴⁾, 이³⁾ 등은 밀집군의 악궁계측치가 더 작다고 하였다. 한편 Pepe²⁰⁾, Scott²¹⁾, Interlandi²²⁾, BeGole²³⁾, 김²⁴⁾, 조²⁵⁾, 권²⁶⁾ 등은 정상 악궁 형태를 함수식으로 표현하고자 하였고 Meesil²⁷⁾은 절치 폭경의 함으로부터 악궁폭경과 고경을 구하고자 하였고 Robnet²⁸⁾는 하악견치간 폭경, 대구치간 폭경, 6전치 함으로부터 치열궁 형태를 결정하고자 하였고 Boone²⁵⁾, Chuck³⁰⁾ 등은 정상 치열궁을 작도하는 방법을 고안하였으나 Felton³¹⁾은 정상교합군 내에서도 대표적인 특정 치열궁형태를 찾을 수 없었다고 하였다. 또한 Staley³²⁾, Walter³³⁾, Little³⁴⁾, 이³⁵⁾, 김³⁶⁾, 윤³⁷⁾, 박³⁸⁾ 등은 치료전후, 혹은 부정교합 유형간의 치열궁 크기의 변화 혹은 차이를 보고하였다. 특히 Walter³³⁾는 치료후 견치간 폭경과 대구치간 폭경이 변화함을 보고 하였고 Little³⁴⁾은 치료 후 밀집의 재발을 예측할 수 있는 변수를 찾지 못했으며 Lewis³⁹⁾는 견치간 폭경의 변화는 재발의 원인이 되기 때문에 장기간의 보정을 요한다고 한 바 있다.

그 외에 악궁의 성장 유형이 인종마다 차이를 보인다고 보고한 Lavelle⁴⁰⁾의 연구와 밀집에 대한 성차의 영향에 대하여 보고한 Doris²⁾, Fastlicht¹⁾의 보고, 연령에 따른 변화

를 연구한 Bishara⁴¹⁾, 윤³⁷⁾등의 연구는 모두 밀집 연구의 중요한 자료라고 사료된다. 그러나 상기한 모든 보고는 상호간 상충되는 점이 적지 않고 밀집의 원인으로 더 중요한 변수를 찾고자 하는 노력이 결여되어 있다고 사료되어 저자는 다음의 몇 가지 문제를 제기하고자 하였다. 첫째, 치아의 크기와 악궁의 크기 중 밀집과 더 긴밀한 관련을 갖는 것은 무엇인가. 둘째, 치아의 크기와 악궁의 크기 사이에 어떤 연관성이 있는가, 셋째, 치아의 크기 혹은 일정한 악궁 계측치로써 각 개인에게 적합한 악궁의 크기와 형태를 예측하는 것이 가능한가. 넷째, 치아의 밀집을 예측할 수 있는 가장 예민한 계측치는 무엇인가.

II. 자료의 선택

1. 자료의 선택

본 연구에 사용된 자료는 한강성심병원과 강동성심병원에 내원한 환자의 치료전 석고모형 중 교정치료의 경험이 없고 제1대구치 전방의 모든 영구치들이 계측에 영향을 주지 않을 만큼 맹출해 있으며 치관의 형태가 계측에 영향을 주지 않을 만큼 변형되지 않은 남자 51명 여자 124명의 상악 모형을 대상으로 하였다.

2. 계측방법 및 계측항목

석고 모형은 0.05mm까지 계측 가능한 Sliding calipers를 사용하여 다음 항목을 계측하였다.

개개 치아의 근심원 폭경(U-1 U-6) ; 상악 제1대구치 전방의 모든 치아를 해부학적 접촉점에서 계측하고 좌우측 동명치의 평균을 그 치아의 크기로 하였다.

치아폭경총합(TTM) ; 좌우측 제2소구치 전방의 모든 치아의 근원심 폭경의 합

치열궁장경(AL) ; 좌우측 제1대구치 원심면의 연결선에서 중절치 접촉점까지의 수직거리

치열궁 변연길이(AP) ; 제1대구치 근심면에서 반대측 제1대구치 근심면까지의 길이로 구

치부는 중심구를 전치부는 절단을 기준으로 하였다.

견치간 폭경(ICW) ; 좌우측 견치 교두정간의 거리. 이 연구를 위한 예비연구에서 견치간 폭경은 견치교두정간, 측절치 절연의 중심과 제1소구치 협측교두정간의 연결선의 중점간, 제1소구치 근심변연용선의 중점간 등 세가지로 계측하였는데 교두정간의 계측이 가장 적합한 것으로 판단되었다.

제1소구치간 폭경(IPMW1) ; 좌우측 제1소구치 설측 교두정간의 거리.

제2소구치간 폭경(IPMW2) ; 좌우측 제2소구치 설측 교두정간의 거리.

기저골 폭경(BAW) ; 좌우측 제1소구치 치근단 부위간의 거리.

대구치간폭경(IMW) ; 좌우측 제1대구치 근심설측 교두정간의 거리.

이상의 계측치를 이용하여 다음의 항목을 산출하였다.

arch length discrepancy (ALD) = total tooth material (TTM) - arch perimeter (AP)

3. 통계처리

위 자료를 성별과 밀집의 유무로 분류하여 각 계측항목에 대한 각 군별 유의성을 t-test에 의하여 조사하고 각 계측 항목간의 상관관계를 SPSS로 산출하였다. 분류시, 0 mm보다 큰 밀집상태를 보인 경우는 모두 밀집군으로 분류하였다.

Table 1. Number and mean age of samples (age in months)

	M	F	SUM
CROWDING	41 181 + 43	99 190 + 66	140 187 + 60
NONCROWDING	10 162 + 41	25 183 + 62	35 177 + 39
SUM	51 178 + 41	124 188 + 62	175

치관의 크기와 치궁의 각 계측 항목은 모두 남자의 평균치가 여자보다 조금 크게 나타났으나 통계적 유의수준은 항목마다 차이를 보였다. 전체 자료를 밀집군과 비밀집군으로 나누어 비교하면 치열궁 장경, 치열궁 perimeter, 기저골 폭경, 견치간폭경이 모두 밀집군이 유의한 차로 작게 나타난 반면 각 치아의 크기와 치관폭경총합, 제2소구치간 폭경, 제1대구치간 폭경에서는 유의한 차를 인정할 수 없었으며 제1소구치 폭경은 밀집군이 더 큰 값을 보였다 ($p=0.002$). 전체를 다시 남녀군으로 나누어 각 군 내에서 밀집과 비밀집군으로 나누어 성차에서 오는 차이를 제거하고 비교해도 역시 같은 결과를 보였으나 남자의 제1소구치 폭경은 밀집군의 평균치가 다소 크긴해도 통계적 유의성은 없었다 ($p=0.293$). 각 군별 평균과 표준편차, 자료수, 각 군간 t-test결과는 Tab. 2와 같다. arch length discrepancy에 대한 각 항목별 상관계수는 Tab. 3과 같다. arch length discrepancy와 가장 큰 상관관계를 보인 항목은 arch perimeter 였으며 견치간폭경, 치열궁장경, 기저골폭경 등은 비교적 높은 상관성을 보인 반면 치관폭경총합, 소구치폭경, 대구치폭경 등은 낮은 상관관계를 보였다. arch perimeter에 대한 각 항목별 상관계수는 Tab. 4와 같다. arch perimeter는 치열궁장경, 견치간폭경, 기저골폭경 등과 비교적 높은 상관관계를 보였으며 소구치폭경, 대구치폭경, 치관폭경총합 등은 낮게 나타났다. 이 중 비교적 높은 상관관계를 보인 항목들을 선정하여 arch perimeter에 대한 단계별 다중상관계수와 회귀방정식을 구한 바 Tab. 5와 같다. 이는 전체와 남자군, 여자군에서 따로 구하였다. 여기서 각군 공히 나타나는 항목이 아니고 상관계수에 크게 영향을 주지 않는 항목을 제외하고 견치간폭경과 치열궁장경, arch perimeter만을 가지고 다시 회귀방정식과 상관계수를 구하여 Tab. 6과 같이 정리하였다.

연구 결과에 의하면 성차에 대한 각 계측 항목별 평균치는 남자가 여자보다 조금씩 큰 수치를 보였고 이는 밀집군의 남녀 비교, 비밀집군의 남녀 비교에서도 같은 경향을 보였다. 밀집군과 비밀집군의 비교에서는 중절치, 측절치, 견치, 제1소구치, 제2소구치, 제1소구치간 폭경, 치관폭경총합에서는 밀집군이, 나머지 항목에서는 비밀집군이 다소 큰 평균치를 나타냈으며 이는 각 남녀 군 내의 밀집군과 비밀집군의 비교에서도 같은 경향을 보였다. 이는 대체로 남자가 여자에 비해 더 큰 치아와 악궁을 갖으며 밀집군이 비밀집군보다 더 큰 치아와 작은 악궁을 갖는다고 할 수도 있겠으나 통계적 유의성을 고려할 때 반드시 그렇지는 않았다. 남녀의 비교에서 남자가 통계적으로 유의하게 큰 값을 보인 항목은 중절치, 견치, 제2소구치, 제1대구치, AP, IMW, IPW1, IPW2, BAW, TTM등이었으나 밀집군내에서의 남녀 비교에서는 중절치, 견치, 제2소구치, 제1대구치, AL, AP, IMW, IPW1, IPW2, BAW, TTM등이었으며 비밀집군 내에서의 남녀비교에서는 IMW, IPW1, BAW에서만 유의차를 보였다. 이에 관하여 Bishara^{12,18,42)}는 남자가 여자보다 큰 치아를 갖는다고 한 바 있고 Doris²⁾, Fastlicht¹⁾, Staley¹¹⁾, 최⁴⁾, 이³⁾ 등도 남자가 여자보다 큰 치아를 갖는다고 보고하였다. 이들 연구는 각 치아별 남녀 비교에서 통계적 유의성을 보인 치아의 차이에도 불구하고 밀집과 치열궁 연구에서 남녀의 자료를 함께 취급할 수 없음을 시사한다고 사료된다.

또한 밀집군과 비밀집군의 비교에서는 AL, AP, IPW1, BAW, ICW, TTM등에서 밀집군이 유의한 차로 작은 값을 보였으나 치아의 폭경, 대구치간 폭경, 제2소구치간 폭경등에서는 유의성을 인정할 수가 없었고 이러한 결과는 각 군 내의 남녀 비교에서도 거의 같았다. 이러한 연구 결과는 밀집군의 치아가 더 크다고 보고한 Doris²⁾, Fastlicht¹⁾, 이³⁾, 최⁴⁾등의 보고와 일치하지 않았지만 치아크기와 밀집과

Table 2. Means, standard deviation and comparison between groups. (sample size in parenthesis)

	Male		Female		M C. F C		Total		Sex Difference	
	C (41)	T	C (99)	T	M NC:	F NC	C (140)	T	M (51)	T
	NC (10)	P	NC (25)	P	T	P	NC (35)	P	F (124)	P
U-1	8.95+0.62	1.96	8.65+0.54	0.84	2.84	.005	8.74+0.58	1.76	8.87+0.60	2.49
	8.54+0.40	.056	8.54+0.67	.405	-.01	.994	8.54+0.60	0.08	8.63+0.57	.014
U-2	7.37+0.55	.79	7.17+0.60	-.09	1.87	.064	7.23+0.59	0.32	7.34+0.54	1.74
	7.22+0.51	.435	7.18+0.65	.925	.17	.867	7.19+0.61	.752	7.17+0.61	.083
U-3	8.23+0.48	-.19	8.01+0.46	0.77	2.60	.010	8.07+0.47	0.56	8.24+0.45	3.22
	8.26+0.29	.848	7.93+0.50	.441	1.97	.057	8.02+0.47	.575	7.99+0.46	.002
U-4	7.62+0.55	0.76	7.49+0.48	1.44	1.34	.181	7.53+0.51	1.63	7.59+0.52	1.54
	7.48+0.37	.451	7.33+0.60	.154	.73	.473	7.37+0.54	.106	7.46+0.51	.126
U-5	7.15+0.46	0.62	7.00+0.45	0.95	1.83	.040	7.05+0.46	1.14	7.14+0.45	1.98
	7.06+0.40	.538	6.90+0.59	.342	.77	.446	6.94+0.54	.255	6.98+0.48	.049
U-6	10.89+0.661	-3.6	10.57+0.58	-.46	2.87	.005	10.66+0.62	-.55	10.91+0.62	3.33
	10.97+0.45	.73	10.63+0.55	.649	1.74	.092	10.73+0.54	.586	10.58+0.57	.001
AL	36.60+3.65	-2.97	33.13+3.42	-6.98	2.27	.025	35.56+3.54	-7.38	37.32+3.76	1.72
	40.27+2.75	.005	40.42+3.22	.000	-.13	.896	40.38+3.05	.000	36.20+3.99	.087
AP	70.45+6.07	-5.02	67.60+5.58	-9.71	2.68	.008	68.43+5.85	-10.69	72.42+6.90	2.01
	80.49+3.31	.000	79.59+5.24	.000	.50	.620	79.85+4.74	.000	70.01+7.32	.046
IMW	43.41+2.52	-1.51	41.34+3.19	.13	3.70	.000	41.94+3.15	-0.59	43.69+2.75	4.86
	44.85+3.46	.139	41.36+2.11	.893	3.75	.001	42.29+3.00	.058	41.32+3.00	.000
IPW1	35.22+3.71	1.06	33.70+3.70	3.49	2.21	.029	34.14+3.76	3.24	34.95+3.66	2.76
	33.85+3.39	.293	31.83+1.93	.001	2.23	.032	32.41+2.56	.002	33.32+3.50	.006
IPW2	39.80+3.31	-.02	38.27+3.35	.32	2.47	.015	38.72+3.40	.21	3.81+3.38	2.93
	39.83+3.86	0.966	38.10+3.20	.748	1.68	.103	38.59+2.83	.832	38.24+3.15	.004
BAW	44.02+3.16	-2.95	41.35+3.09	-3.62	4.26	.000	42.27+3.30	-4.32	44.67+3.44	4.80
	47.35+3.39	.005	44.04+2.93	.000	2.89	.007	44.98+3.38	.000	42.05+3.21	.000
ICW	30.71+4.69	-3.14	29.22+4.23	-6.61	1.84	.069	29.66+4.41	-9.41	31.67+4.77	1.62
	35.59+2.75	.003	35.12+2.78	.000	0.45	.657	35.25+2.74	.000	30.41+4.63	.108
TTM	78.64+4.39	1.05	76.63+3.78	0.08	2.72	.007	77.22+4.06	1.37	78.34+4.13	2.76
	77.11+2.63	.299	75.76+5.18	.432	0.78	.439	76.14+4.60	.173	76.46+4.09	.006
ALD	8.19+6.00	9.75	9.038+5.11	16.36	-.85	.398	8.79+5.38	19.14	5.92+7.16	-.44
	-3.38+2.27	.000	-3.84+2.98	.000	0.44	.665	-3.70+2.77	.000	6.44+7.03	.658

C: crowding, NC: noncrowding, T: t value, P: p value

Table 3. Correlation coefficients of arch length discrepancy with variables

	TOTAL (175)	MALE (51)	FEMALE (124)	Cr. (140)	NC (35)	M. Cr. (41)	M. NC (10)	F. Cr. (99)	F. NC (25)
U-1	.1887	.3590	.1282	.1308	.2023	.2815	-.2643	.0812	.2835
U-2	.1348	.3554	.0651	.1639	.2316	.3813	.2395	.0896	.2281
U-3	.1655	.1754	.1801	.2015	.1586	.2781	-.1979	.1952	.1988
U-4	.2655	.3467	.2395	.2895	.0694	.3946	-.0788	.2483	.0856
U-5	.2269	.1298	.2753	.2276	.3669	.0686	.4919	.3280	.3358
U-6	-.0268	-.0541	-.0035	.0075	-.0301	-.0175	-.2008	.0487	-.0206
AL	-.5707	-.3925	-.6419	-.3902	-.1593	-.1808	-.5267	-.4892	-.0682
AP	-.8299	-.8281	-.8381	-.7422	-.4321	-.7353	-.6099	-.7535	-.3053
IMW	-.0386	-.2840	-.0680	-.0012	-.1036	-.1864	-.4634	.1039	-.0546
IPW1	.2669	.0859	.3640	.2418	-.4367	.0206	-.4791	.3765	-.5687
IPW2	.0563	-.0331	.1090	.1081	-.3533	.0196	-.6778	.1768	-.2937
BAW	-.4306	-.4174	-.4594	-.3127	-.3761	-.2163	-.5817	-.3529	-.4304
ICW	-.6459	-.5131	-.7042	-.5136	-.2678	-.3567	-.3857	-.5916	-.2462
TTM	.2454	.3491	.2199	.2549	.2498	.3498	.0979	.2398	.2661
L/M	-.4353	-.1792	-.5327	-.2994	-.0568	-.0589	-.0041	-.4104	-.0340

L/M: arch length/intermolar width

Table 4. Correlation coefficients of arch perimeter with variables

	TOTAL (175)	MALE (51)	FEMALE (124)	Cr. (140)	NC (35)	M. Cr. (41)	M. NC (10)	F. Cr. (99)	F. NC (25)
U-1	.2970	.1170	.3425	.4486	.7315	.3213	.7249	.4678	.7358
U-2	.3084	.1387	.3480	.3655	.6793	.2308	.4782	.3908	.7196
U-3	.2990	.2821	.2710	.3655	.7047	.2893	.8525	.3542	.7000
U-4	.1938	.1105	.2069	.2766	.7180	.2045	.3428	.2875	.7704
U-5	.2263	.3522	.1572	.3155	.5877	.5451	.1213	.1772	.6586
U-6	.3885	.4027	.3528	.4347	.6566	.4449	.6434	.3824	.6693
AL	.8066	.7090	.8369	.7248	.8009	.6333	.7844	.7509	.8168
IMW	.1351	.3383	.0018	.0226	.4325	.2017	.7904	-.0475	.3949
IPW1	-.2136	-.1041	-.3129	-.1663	.2181	-.0946	.6375	-.2710	.0519
IPW2	.0430	.1000	-.0263	.0223	.3495	.0344	.7603	-.0504	.2195
BAW	.5815	.5985	.5603	.5119	.5816	.4974	.5999	.4661	.6370
ICW	.8201	.7833	.8313	.7743	.6725	.7502	.5210	.7772	.7180
TTM	.3373	-.2361	.2479	.4588	.8244	.3776	.7290	.4576	.8367
ALD	-.8299	-.8281	-.8381	-.7422	-.3421	-.7353	-.6099	-.7535	-.3053
L/M	.5728	.4239	.6521	.5001	.3445	.4201	-.0939	.5651	.5386

L/M: arch length/intermolar width

Table 5. Stepwise multiple correlation coefficients and regression of arch perimeter

[in total group]

ICW	$r=0.82006$ $r^2=0.67250$	$AP=1.2693 \times ICW+31.65165$
AL	$r=0.88738$ $r^2=0.78745$	$AP=0.78166 \times ICW+0.85191 \times AL+15.54120$
IMW	$r=0.89205$ $r^2=0.79575$	$AP=0.74546 \times ICW+0.88603 \times AL+0.21628 \times IMW+6.32324$

[in male group]

ICW	$r=0.78334$ $r^2=0.61363$	$AP=1.13262 \times ICW+36.55452$
AL	$r=0.82769$ $r^2=0.68507$	$AP=0.80727 \times ICW+0.64076 \times AL+22.94203$
IMW	$r=0.85545$ $r^2=0.73179$	$AP=0.67645 \times ICW+0.46327 \times AL+0.57008 \times IMW-1.76144$

[in female group]

AL	$r=0.83694$ $r^2=0.70048$	$AP=1.53623 \times AL+14.40332$
ICW	$r=0.90774$ $r^2=0.82399$	$AP=0.92320 \times AL+0.76663 \times ICW+13.28183$
IPMW2	$r=0.91103$ $r^2=0.82997$	$AP=0.95316 \times AL+0.75594 \times ICW+0.18223 \times IPMW2+5.55422$

Table 6. Stepwise multiple correlation coefficients and regression of arch perimeter with arch length and intercanine width.

[in total group]

$$AP=0.78 \times ICW+0.85 \times AL+15.54 \quad r = 0.88738$$

[in male group]

$$AP=0.81 \times ICW+0.64 \times AL+22.94 \quad r = 0.82769$$

[in female group]

$$AP=0.92 \times AL+0.77 \times ICW+13.28 \quad r = 0.90774$$

는 무관하다고 보고한 Punesky⁶⁾, Howe⁵⁾, Mills⁷⁾, Radzic⁸⁾등과는 일치한 결과를 보였다. 또한 악궁의 크기와 관련하여 본 연구는 밀집군의 악궁이 더 작다고 한 이전의 연구와 대체로 같았으나 밀집군과 정상군 간에 가장 분명한 차이를 보이는 제측항목에서는 다소 차이를 보였다. 즉 Bishara¹²⁾는 arch length의

부족이 밀집의 원인이 된다고 하였으나 Mills⁷⁾는 밀집과 정상간에 arch length의 차이는 인정할 수 없고 단지 제2소구치 부위의 폭경 부족이 밀집의 원인이라고 하여 Howes^{42,43)}와 비슷한 보고를 하였으며 Lavelle⁴⁾도 악궁의 크기를 평가하는데 arch length는 별 의미가 없다고 하였다.

한편 Fastlicht¹⁾는 견치간 폭경의 감소로 밀집이 증가한다고 보고하였고 장¹⁹⁾은 대구치간 폭경이 밀집을 예측하는 중요한 기준이라고 한 바 있으며 Howe⁵⁾, Radzic⁸⁾, 최⁴⁾, 이⁹⁾등은 치열궁 폭경 및 장경의 각 계측치들이 대개 밀집군에서 작다고 보고한 바 있다. 이러한 차이는 자료의 선택과 분류의 방법에서 오는 것이기도 하지만 본 연구는 밀집의 원인으로 치아의 크기를 선택할 수 없는 몇가지 다른 증거를 보여 주고 있다. 우선 밀집과 비밀집군의 치관 폭경총합의 평균차는 전체군에서 1.08mm, 남자군에서 1.53mm, 여자군에서 0.87mm로 이는 모두 통계적 유의성을 인정할 수 없는 것이었는데 반해서 arch length discrepancy의 차이는 전체군에서 12.49mm, 남자군에서 11.57mm, 여자군에서 12.88mm로 치아의 크기가 밀집에 미치는 영향은 비록 있다고 해도 미미한 것임을 보여주었다.

이는 치아의 밀집이 대단히 복합적인 문제임을 말해준다 대체로 밀집군과 비밀집군간에 치아의 폭경, 제1대구치간 폭경, 제2소구치간 폭경등에서 유의한 차를 인정할 수 없는 반면 나머지 악궁의 크기에서는 밀집군이 작은 값을 갖는 것으로 해석할 수 있다. 다시말해서 치아 밀집의 문제는 치아 크기의 문제가 아니라 악궁의 크기, 그것도 악궁 전방부의 폭경과 치열궁 장경의 문제임을 나타낸다고 할 수 있다.

치아밀집에 영향을 주는 요소를 조금 더 분명히 규명하기 위하여 arch length discrepancy에 대한 각 계측 항목 별 상관계수를 산출한 바 가장 높은 상관관계를 보인 항목은 arch perimeter로서 이는 arch length discrepancy=total tooth material-arch perimeter에 의해서 산출된 것이고 치관 폭경과 arch length discrepancy사이의 상관도가 높지 않았기 때문에 당연한 결과이며 치아 밀집의 원인을 치아의 크기에서 구하는 것이 불합리함을 다시 보여준다고 하겠다. 따라서 arch perimeter에 대한 각 계측항목의 상관관계를 다시 구하고 이 중 높은 상관성을 보인 항목 들로써 다중상관계수와 다중 회귀방정식을 전체 자료와 남녀 군으로 나누어 구하였다. 여기서 나타

난 변수는 견치간 폭경, 치열궁 장경, 제1대구치간 폭경, 치관폭경 총합, 제2소구치간 폭경 등이었는데 이중 공통적으로 나타나지 않으며 다중상관계수에도 크게 영향을 미치지 않는 제1대구치간 폭경, 치관폭경총합, 제2소구치 폭경을 제외한 견치간 폭경과 치열궁 장경만으로 회귀방정식을 구하는 것이 편리하다고 사료되어 Tab. 6과 같이 정리하였다.

<임상적 의의>

치아의 밀집을 치료할 때 교정의의 첫번째 관심은 모자라는 공간을 어디서 확보할 것인가 하는 문제이다. 이 공간은 치열궁의 시상적 확대, 측방 확대, 치아의 폭경 감소 혹은 수의 감소 등으로 얻어진다. 이러한 결정은 비록 진단 모형상에서 보는 공간에 대한 평가 만으로 이루어 지는 것은 아니라해도 본 연구는 치아의 밀집이 악궁 전방부의 폭경과 치열궁 장경의 부족으로 인한 것임을 보여 주고 있다. 그러나 시상적 확대는 하안면 측모의 심미성과 직접 관계가 되고 있으며 측방 확대는 재발의 경향이 강한 것으로 알려져 있다. 따라서 허용 가능한 측방확대의 범위를 정하는 것은 임상적으로 매우 중요하다. 본 연구는 측방확대시 대구치 폭경의 변정보다는 대구치 폭경과 치열궁 장경에 적합한 견치간 폭경을 정하는 것이 중요함을 시사하고 있다. 즉 비밀집의 상태를 AP=TTM으로 보고 심미적으로 양호한 중절치 절단의 위치를 기준한 치열궁 장경으로써 각 개인에게 적합한 견치간 폭경을 정하는 기준이 될 수 있다고 사료된다.

V. 결 론

치아의 크기와 악궁의 크기가 밀집에 미치는 영향을 연구하고자 남자 51명 여자 124명의 상악모형을 가지고 치아의 크기, 치열궁 폭경, 치열궁장경 등을 계측하여 다음의 결론을 얻었다.

첫째, 치아의 크기, 제1대구치간 폭경, 제2소구치간 폭경을 밀집군과 비밀집군 간에 유의

한 차를 인정할 수 없었다.

둘째, 견치간 폭경, 치열궁장경은 밀집군이 현저히 작았다.

셋째, arch perimeter, 치열궁장경, 견치간 폭경으로서 다중회귀방정식을 구하였다.

REFERENCES

1. Fastlicht, J.: Crowding of mandibular incisors. *Am. J. Orthod.* 58:156-163, 1970.
2. Doris, J.M., Bernard, B.W., Kuflinec, M.M., Stom, D.: A biometric study of tooth size and dental crowding. *Am. J. Orthod.* 79:326-336, 1981.
3. 이진행, 이동주 : Crowding에서 치아크기와 치열궁크기와의 관계에 대한 연구. *대치교지* 18 : 217-225, 1988.
4. 최영주, 박영철 : 치아의 밀집(crowding)에 영향을 주는 치아 및 악궁의 크기와 형태에 관한 통계학적 연구. *대치교지* 14 : 263-272, 1984.
5. Howe, R.P., McNamara, J.A. Jr., O'Connor, K.A.: An examination of dental crowding and its relationship to tooth size and arch dimension. *Am. J. Orthod.* 83:363-373, 1983.
6. Punesky, P.J., Sadowsky, C. BeGole, E.A.: Tooth morphology and lower incisor alignment many years after orthodontic therapy. *Am. J. Orthod.* 86:299-305, 1984.
7. Mills, L.F.: Arch width, arch length, and tooth size in young adult males. *Angle Orthod.* 34:124-129, 1964.
8. Radzic, D.: Dental crowding and its relationship to mesiodistal crown diameters and arch dimensions. *Am. J. Orthod.* 94:50-56, 1988.
9. Gilmore, C.A., Little, R.M.: Mandibular incisor dimensions and crowding. *Am. J. Orthod.* 86:493-502, 1984.
10. Moyers, R.E.: *Handbook of orthodontics for the student and general practitioner.* 34d. ed. Chicago, 1973, Year book medical publisher.
11. Staley, R.N., Shelly, T.H., Martin, J.F.: Prediction of lower canine and premolar widths in the mixed dentition. *Am. J. Orthod.* 76:300-309, 1979.
12. Bishara, S.E., Staley, R.N.: Mixed-dentition mandibular arch length analysis: A step-by-step approach using the revised Hixon-Oldfather prediction method. *Am. J. Orthod.* 86:130-135, 1984.
13. Hixon, E.H., Oldfather, R.E.: Estimation of the sizes of unerupted cuspid and bicuspid teeth. *Angle Orthod.* 28:236-240, 1958.
14. 남동석 : 회귀항수에 의한 치아크기의 추정에 관한 연구. *대치교지* 11 : 31-34, 1981.
15. 송요선, 정규림, 이기수 : 미맹출 영구견치 및 소구치 크기 추정에 관한 연구. *대치교지* 15 : 67-73, 1985.
16. 구중희, 이기수 : 영구치 근원심 폭경의 상관관계수에 관한 연구. *대치교지* 11 : 143-150, 1981.
17. 박동욱, 성재현 : 미맹출 영구견치 및 소구치의 폭경예측. *대치교지* 18 : 407-418, 1988.
18. Bishara, S.E., Jakobsen, J.R., Abdallah, E.M., Garcia, A.F.: Comparisons of mesiodistal and buccolingual crown dimensions of the permanent teeth in three populations from Egypt, Mexico, and the United States. *Am. J. Orthod.* 96:416-422, 1989.
19. 장영일 : 초기 arch crowding예측에 관한 연구. *대치교지*, 13 : 205-208, 1983.
20. Pepe, S.H.: Polynomial and catenary curve fits to human dental arches. *J. Dent. Res.* 54:1124-1132, 1975.

21. Scott, J.H.: The shape of the dental arches. J.D. Res. 36:996-1003, 1957.
22. Interlandi, S.: New method for establishing arch from J.C.O. 12:843-845, 1978.
23. BeGole, E.A.: Application of the cubic spline function in the description of dental arch form. J. Dent. Res. 59:1549-1556, 1980.
24. 김상철 : Preformed arch wire 제작을 위한 한국인 정상교합자의 치열궁 형태에 관한 연구. 대치교지 : 14 : 93-101, 1984.
25. 조주환, 이기수 : 정상교합의 치열궁 형태에 관한 연구. 대치교지 14 : 249-261, 1984.
26. 권용철, 성경옥, 권오원, 성재현 : 정상교합자의 치열궁 형태. 대치교지 19 : 95-106, 1989.
27. Meesil, C.. The prediction of arch width and arch height from the sum of the incisors. Am. J. Orthod. 83:262, 1983.
28. Robnet, J.H.: Segment concept in arch pattern design. Am. J. Orthod. 77:355-367, 1980.
29. Boone, G.N.: Archwire designed for individual patients. Angle Orthod. 33:178-185, 1963.
30. Chuck, C.: Ideal arch form. Angle Orthod. 4:321-327, 1934.
31. Felton, J.M., Sinclair, P.M., Jones, D.L., Alexander, R.G.: A computerized analysis of the shape and stability of mandibular arch form. Am. J. Orthod. 92:478-483, 1987.
32. Staley, R.N., Stuntz, W.R., Peterson, L.C. A comparison of arch widths in adults with normal occlusion and adults with Class II, division 1 malocclusion. Am. J. Orthod. 88:163-169, 1985.
33. Walter, D.C.: Comparative changes in mandibular canine and first molar widths. Angle Orthod. 32:232-241, 1962.
34. Little, R.M., Wallen, T.R., Riedel, R.A.: Stability and relapse of mandibular anterior alignment-first premolar extraction cases treated by traditional edgewise orthodontics. Am. J. Orthod. 80:349-365, 1981.
35. 이원철 : 교정치료 후의 변화에 관한 상악 치열궁의 모형분석에 의한 연구. 대치교지 4 : 41-53, 1974.
36. 김충배 : 부정교합자의 상악치열궁 및 구개에 관한 연구. 대치교지 10 : 45-53, 1980.
37. 윤희중, 유영규 : 정상교합을 가진 청소년의 치궁 및 구개에 관한 연구. 대치교지 13 : 73-82, 1983.
38. 박내섭, 이동주 : 교정치료에 따르는 치열궁 형태 및 크기변화에 관한 연구. 대치교지 17 : 235-245, 1987.
39. Lewis, P.D.: Arch width, canine position, and mandibular retention. Am. J. Orthod. 63:481-493, 1973.
40. Lavelle, C.L.B.: The shape of the dental arch. Am. J. Orthod. 67:176-184, 1975.
41. Bishara, S.E., Jakobsen, J.R., Treder, J.E., Stasi, M.J.: Changes in the maxillary and mandibular tooth size-arch length relationship from early adolescence to early adulthood. Am. J. Orthod. 95:46-59, 1989.
42. Howes, A.E.: Arch width in the premolar region-still the major problem in orthodontics. Am. J. Orthod. 43:5-31, 1957.
43. Howes, A.E.: Expansion as a treatment procedure-where does it stand today? Am. J. Orthod. 46:515-534, 1960.

– ABSTRACT –

**A STATISTICAL STUDY ON THE EFFECT OF TOOTH SIZE AND
DENTAL ARCH SIZE UPON THE CROWDING**

Byoung-keun Ahn, D.D.S., Ph. D.

Department of Dentistry, College of Medicine, Hallym University

The purposes of this study were to clarify the effect of tooth size and arch size upon the crowding. 175 upper casts were measured and following conclusions were made.

1. Tooth size, intermolar width, 2nd premolar width of crowded group were not significantly different from those of noncrowded groups.
2. Intercanine width, arch length of noncrowded group were significantly larger than crowded group.
3. Multiple regression equations were derived by using tooth size, arch perimeter, arch length, intermolar width.