

Scan에 의한 갑상선 크기의 측정

연세대학교 의과대학 방사선과학교실

崔圭玉·崔瑢奎·朴昌潤·崔炳肅

—Abstract—

The Size of Thyroid Gland Measured by Scan

K.O. Choe, M.D., Y.K. Choe, M.D., C.Y. Park, M.D., B.S. Choi, M.D.

*Department of Radiology and Nuclear Medicine, Yonsei University,
Medical College, Seoul, Korea*

Normal size of thyroid gland in Korean male and female were aimed to study through color scanning using radioactive materials. The measurement of the size of thyroid gland is necessary not only for standardization of Korean subjects but also to the dose determination of radioactive iodine treatment and evaluation of thyroid diseases. There had been no available data in regarding Korean euthyroid size in literature.

In 119 subjects from the age of 19 years to 60 years, who have normal thyroid function and no history of any thyroid disorder, the length, the width and the area of thyroid gland were measured in scan images. The weight of thyroid gland was calculated by Allen-Goodwin's formula. The Thyroid scan was obtained by Picker Color Magna-Scanner, in 24 hours after ingestion of $50\mu\text{Ci}$ sodium iodide ^{131}I .

Results:

In males, 16 subjects among 119 cases, the mean values were as following:

length-5.1cm, width-2.5cm, area-9.1cm², weight-14.7gr in right lobe, length-4.7cm, width-2.3cm, area-7.6cm², weight-11.1gr in left lobe, total area-16.7cm², and total weight-25.8gr

In females, 103 subjects among 119 cases, the mean values were as following:

length-5.1cm, width-2.4cm, area-9.4cm², weight-15.2gr in right lobe, length-4.6cm, width-2.2cm, area-7.9cm², weight-11.6gr in left lobe, total area-17.3cm², total weight-26.8gr.

The right lobe was larger in the above mean values of size than the left: 11% longer in length, 8% wider in width, 18% broader in area and 30% heavier in weight in mean values.

The difference of sizes between two lobes was statistically significant. There was no significant difference comparison with English written literature.

서론

갑상선의 크기와 형태의 추정 은 갑상선 질환의 진단과 그 치료에 있어서 필요한 요소의 하나이다. 이러한 갑상선의 크기를 추정하는 방법은 갑상선 Scan을 이용

한 방법이 가장 정확성을 기할 수 있는 방법이라고 하겠다.

문헌에 의하면 정상 갑상선의 크기에 관한 보고는 Spencer 등⁽¹⁾, Renda와 Wagner 등⁽²⁾과 기타 소수자의 서구인에 대한 보고가 있을 뿐이며 한국인에 대한 보고

는 없다.

저자들은 한국인 정상 갑상선의 크기를 scan 상을 이용하여 측정 한 바 있으므로 이에 보고하고자 한다.

대상 및 방법

연세대학교 동위원소실에 검사 의뢰된 19세부터 60세까지의 남녀 환자중, 갑상선 기능검사 결과가 정상이며 갑상선 질환의 과거력이 없는 환자 남자 16명, 여자 103명, 총 119명의 scan 상을 대상으로하여 그 갑상선의 크기를 측정하고 중량을 산출하였다.

Scan 은 50 μ Ci의 Sodium iodide I¹³¹을 공복시 경구 투여한 24시간 후에 실시하였고 사용한 Scanner는 5 inch NaI(Tl) crystal detector를 가진 Picker Magnascanner 500에 85 whole을 가진 Coll mator (No. 2111)이었으며, scannig의 조건은 time constant를 c. p. m.에 따라 0.05~0.1sec, dot factor 16~32, scan speed 35~50cm/sec, line spacing 0.3cm, backround cut-off 10%, 그리고 detector crystal과 skin surface까지의 거리 10cm으로 고정하였으며 일측 방향으로만 주사하였다. 그리고 피검자의 자세는 앙와위로, 어깨 밑에 베개를 고여 목이 약간 신장되게 하였다. 이 방법은 모든 환자에게 같은 방법으로 행하여 졌다.

측정 방법은 scan에 나타난 갑상선상의 외연에 선을 그은후 graph 용지에 옮겨 그 최장의 길이, 폭 및 면적을 측정하였으며, 갑상선의 무게는 Allen-Goodwin의 공식¹⁾ [W(gm)=0.32 \times A(cm²) \times L(cm)]에 의하여 추정하였다.

결 과

정상 갑상선의 크기는 table에서 보는 바와 같이 길이의 평균은 우엽이 남자 5.1cm, 여자 5.1cm, 좌엽이 남자 4.7cm, 여자 4.6cm이며, 폭의 평균은 우엽이 남자 2.5cm, 여자 2.4cm, 좌엽이 남자 2.3cm, 여자 2.2cm이고, 면적의 평균은 우엽이 남자 9.1cm², 여자 9.4cm², 좌엽이 남자 7.6cm², 여자 7.9cm²이고, Allen-Goodwin의 공식에 의해 산출한 무게의 평균은 우엽이 남자 14.7gm, 여자 15.2gm, 좌엽이 남자 11.1gm, 여자 11.6gm이었다.

이 결과에서 두 성별군 사이의 통계적으로 의의있는 차이는 어느 측정치에서도 없었으나, 양엽의 크기의 차이는 뚜렷하여 우엽이 좌엽보다 대부분의 경우에서 더 크며, 각 엽의 면적에 있어서 좌엽이 우엽보다 큰 경우는 11.2%에 불과하였다. 각 측정치의 평균치에서 우엽이 좌엽보다 길이에서는 11%, 폭에서는 9%, 면적에서는 18%가, 그리고 무게에서는 30%가 더 큰을 관찰할 수 있었다. 양엽간의 측정치의 분포의 p-value는 길이

Table: Result of the measured dimensions of normal thyroid gland by scanning

			Male (cm)	Female (cm)
Length	Rt. lobe	Mean	5.05	5.09
		S. D.	0.66	0.66
		Range	3.8—6.5	3.0—6.8
	Lt. lobe	Mean	4.71	4.58
		S. D.	0.62	0.54
		Range	3.7—5.7	3.0—6.2
Width	Rt. lobe	Mean	2.47	2.44
		S. D.	0.22	0.25
		Range	2.0—2.8	1.9—3.1
	Lt. lobe	Mean	2.27	2.24
		S. D.	0.25	0.29
		Range	1.9—2.8	1.9—3.0
Area	Rt. lobe	Mean	9.10	9.33
		S. D.	2.01	2.40
		Range	5.0—12.8	4.9—13.2
	Lt. lobe	Mean	7.57	7.92
		S. D.	1.96	2.10
		Range	4.9—12.2	4.7—13.2
Weight	Rt. lobe		14.71	15.20
	Lt. lobe		11.10	11.61
	Total		25.81	26.81

에서 남자 P<0.05, 여자 P<0.01, 폭에서 남자 P<0.05, 여자 P<0.01, 면적에서 남자 P<0.01, 여자 P<0.01, 무게에서 남자 P<0.01, 여자 P<0.01로써 모두 통계적으로 유의한 차를 나타내었다.

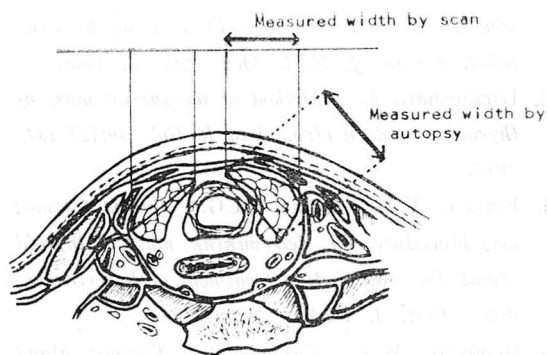
고 찰

갑상선의 크기를 측정하는 方法으로는 세가지가 있다. 첫째 측전에 의한 것으로 이는 통상적으로 이용되나 너무 주관적이고 부정확하다. 둘째 Pneumothyroidogram에 의한 방법으로써 비교적 정확한 무게를 추측할 수 있다고 Franco와 Quinna 등⁴⁾은 보고하였으나 이는 위

험이 따르고 시간이 걸리는 방법이다. 셋째가 갑상선 scan에서 얻은 자료를 이용하는 방법이다. 처음 Allen과 Goodwin 등¹⁾(1952)이 A-P direction으로 얻은 scan에서 측정된 면적과 길이를 이용하여, 가정된 공식을 써서 갑상선의 무게를 추정하는 방법을 보고하였다. 이와 같이 scan을 이용하여 무게를 추정하는 방법은 여러 종류의 parameter를 사용하므로써 많은 공식들이 가정될 수 있으며^{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)}, Myhill 등¹⁰⁾(1955)은 여러 가정된 공식들을 종합하여 비교하였다.

Scan에 의한 갑상선의 크기의 측정에는 여러 문제점이 있다. 즉 scan에 나타난 갑상선상의 크기가 실제 갑상선의 크기와 동일하도록 scanner의 조건을 조절하여야 하며 scan의 평면상에서 얻은 자료만으로 갑상선의 무게를 추정하는 공식을 찾아야 하는 것이다. 실제 갑상선의 크기와 scan에 나타난 갑상선의 크기의 차이는 collimator, time constant, scan speed, background erase와 피부면과 detector crystal과의 거리등에 따라 다소 차를 보이므로 가끔씩 일정한 조건으로 실시하였다. 또한 갑상선의 무게를 추정하는 방법에 있어서 scan의 평면상에서 얻은 자료만으로 정확한 갑상선의 무게를 알 수는 없겠으며, 이를 될수록 정확히 추정해 보고자하는 의도로 많은 다른 형태의 공식들이 가정되었던 것이다. Myhill 등¹⁰⁾은 이들 공식으로 산출된 무게와 부검 또는 수술로 적출된 갑상선의 실제 무게를 비교해 본 결과 훨씬 우월하다고 할 특정한 공식은 없으며 넓은 범위의 오차를 나타냄을 보고하였다. 이들 공식중 $V=kAL(k=\text{constant})$ 의 공식이 가장 계산하기 편리하고 간단한 형태를 취하고 있어 통상적으로 이용되며 Allen¹⁾, Goodwin⁵⁾등과 Kelly 등⁷⁾은 k 를 0.32로, Libby 등⁸⁾은 k 를 0.23으로 보고하였다. Libby 등은 k 가 각 보고자마다 틀린 이유로써 실제 갑상선과 scan상과의 사이에는 scanner의 collimator의 기능과 scanning시의 조건에 따라 그 크기에 차이가 생길 수 있으며 각 보고자마다 scanner와 collimator의 종류가 다르고 scanning시의 조건이 동일하지 않은 점, scan에 나타난 갑상선상의 외연을 결정하는 것은 결정자의 주견과 경험에 의한 것이어서 이것이 각 보고자마다 동일하지는 않은점 때문이라라고 추측하였다.

Spencer 등¹⁴⁾은 scan상에서 갑상선의 크기를 측정하여 우엽의 길이 5.1cm, 폭 2.1cm, 좌엽의 길이 4.6cm, 폭 2.0cm임을 보고하였고 Renda 등¹²⁾은 scan상에서 갑상선의 면적을 측정하여 양엽의 면적이 15~20cm²의 범위내에 가장 많은 수가 포함된다고 하였다. 또한 우엽이 좌엽보다 일반적으로 크다는 것은 Spencer나 Atkins²⁾의 보고와 일치하고 있다. Mortensen 등⁹⁾은 부검에서 정상인 갑상선의 무게를 측정하여 갑상선의



Figure; Diagrammatic cross section at the level of seventh cervical vertebra and showing the difference between the width measured by autopsy and it measured by scanning.

무게는 연령에 따라 증대하여 19세 이상부터는 성인의 무게를 갖으며 남녀간의 차이나 거주지역에 따른 차이도 미소함을 보고하였다. 또한 Norlon¹¹⁾, Soffer¹³⁾등은 부검 결과로써 갑상선의 무게는 약 20~30gm, 작업의 길이는 약 5cm 및 폭은 약 3cm이고 일반적으로 우엽이 좌엽보다 큼을 보고하였다. 이것들은 저자의 결과에서 보는 길이 및 무게의 평균치와 일치하나 폭은 약간의 차이를 보이고 있다. 이것은 갑상선이 기도(氣道)의 전방에서 양후측으로 경사진 위치를 취하고 있기 때문에 위의 그림에서 보는 바와 같이 scan상의 폭은 전면으로 투영되어 평면상에 나타나므로 부검시 측정된 갑상선의 실제 폭과 차이가 있는 것으로 해석된다.

결 론

Sodium iodide I¹³¹ 50μCi를 공복시 경구 투여하고 24시간후 scan을 실시하여 얻은 119명(남자 16명, 여자 103명)의 정상 갑상선의 scan상을 대상으로 작업의 크기를 측정하였고 아울러 문헌적 고찰을 하였다.

결과로서 남자에서의 각 측정치와 산출된 무게는 우엽이 길이 5.1cm, 폭 2.5cm, 면적 9.1cm², 무게 14.7gm이고 좌엽이 길이 4.7cm, 폭 2.3cm, 면적 7.6cm², 무게 11.1gm이었으며 여자에서는 우엽이 길이 5.1cm, 폭 2.4cm, 면적 9.4cm, 무게 15.2gm, 좌엽은 길이 4.6cm, 폭 2.2cm, 면적 7.9cm², 무게 11.6gm이었다. 어느 크기에서의 평균치에서도 우엽이 좌엽보다 크며 이 차이는 통계적으로 유의하였다.

REFERENCES

1. Allen, H.C., Goodwin, W.E.; *Scintillation counter as instrument for in vivo determination of thyroid weight. Radiol, 61:88-92, 1953.*

2. Atkins, H.L., Fleay, R.F. ; *Data blending with ^{99m}Tc in evaluating thyroid anatomy by scintillation scan.* J. Nucl. Med. 9;66-73, 1968.
3. Burkinshaw, L. : *Method of measuring mass of thyroid gland in vivo.* Acta Radiol. 49;125-131, 1955.
4. Franco, V.H., Quina, M.G. ; *Pneumothroid; new procedure for determining mass of thyroid gland for radioiodine treatment of hyperthyroidism.* Brit. J. Radiol. 29;434, 1956.
5. Goodwin, W.E., Cassen, B. ; *Thyroid gland weight determination from thyroid scintigrams with postmortem verification.* Radiol. 61;88-92, 1953.
6. Himanka, E., Larsson, L. : *Estimation of thyroid volume; anatomic study of correlation between frontal silhouette and volume of gland.* Acta Radiol. 43;125-131, 1955.
7. Kelly, F.J. ; *Observation on calculation of thyroid weight using empirical formula.* J. Clin. Endocrinol. 14;326-335, 1954.
8. Libby, R.L. ; *Empirical formula for estimation of thyroid weight,* J. Clin. Endocrinol. 14;1265-68, 1954.
9. Mortensen, J.D. : *Gross and microscopic findings in clinically normal thyroid gland.* J. Clin. Endocrinol. 15;1270, 1955.
10. Myhill, J., Reeve, T.S., Figgis, P.M. : *Measuring of the mass of the thyroid gland.* Am. J. Roent. Vol. 94, No. 4;828, 1965.
11. Norlan, L.E. : Arch. Path. 25;1, 1938.
Cited from "Anatomy" Gardner 3rd ed.; 703
Woolner L.B. Company 1969.
12. Renda, F., Holmes, R.A., North, W.A. : *Characteristics of thyroid scan in normal, hyperthyroidism, and nodular goiter.* J. Nucl. Med. 9;156-9, 1968.
13. Soffer, L.J. ; *Disease of endocrine glands.* 1st ed.; 710 Lea and Febiger. 1951.
14. Spencer, R.P., Waldman, R. : *Size and positional relationships between thyroid lobes in adult as determined by scintillation scanning.* J. Nucl. Med. 6;53-58, 1965.