

DAMPAK SUPLEMENTASI YODIUM PADA IBU ATAU BAYI TERHADAP STATUS YODIUM, STATUS GIZI DAN KADAR HEMOGLOBIN BAYI

Oleh : Ance M. Dahro; Dewi Permaesih dan Yuniar Rosmalina

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian suplementasi yodium pada ibu menyusui dan bayi di 2 kecamatan di kabupaten Magelang. Responden adalah ibu menyusui sebanyak 216 orang dan bayinya yang berumur 7-12 minggu dalam keadaan sehat. Responden dibagi ke dalam empat kelompok perlakuan yaitu I: ibu dan bayi diberi kapsul yodium; II: hanya ibu yang diberi kapsul yodium; III: hanya bayi yang diberi kapsul yodium; IV: ibu dan bayi sebagai pembanding. Yodium yang diberikan pada ibu menyusui dosis 200 mg sedangkan untuk bayi dosis 100 mg. Dilihat dampaknya pada status yodium melalui pemeriksaan yodium dalam urin bayi pada hari ke 0, 1, 7, 60, 90 dan 180 dihitung dari hari pertama intervensi; kadar hemoglobin pada hari ke 180 dan status gizi bayi berdasarkan hasil pengukuran antropometri pada hari ke 0, 90 dan 180. Dari hasil penelitian didapat median kadar yodium dalam urin bayi kelompok I, II dan III naik mencapai puncaknya pada hari pertama setelah pemberian kapsul yodium masing-masing yaitu 27450 ug/l, 15500 ug/l dan 26000 ug/l. Bila dibandingkan dengan awal pemeriksaan kenaikan ekskresi yodium dalam urin kelompok I, II dan III masing-masing adalah 283 kali, 152 kali dan 245 kali. Yodium dalam urin bayi kelompok I dibandingkan dengan yodium urin bayi kelompok III ditunjukkan tidak sama pada setiap waktu pemeriksaan ternyata cenderung tidak terlalu berbeda. Yodium dalam urin bayi pada hari pertama kelompok II dan kelompok III yang bila dibandingkan dengan ekskresi yodium urin kelompok I menunjukkan bahwa ekskresi kadar yodium urin bayi makin tidak konsisten bila dosis suplemen makin tinggi. Ekskresi yodium dalam urin bayi yang mendapat yodium dosis hanya 100 mg ternyata jumlahnya cenderung sama dengan ekskresi yodium dalam urin ibu yang memperoleh dosis 200 mg, yang menunjukkan adanya perbedaan toleransi penyerapan yodium oleh tubuh bayi dan dewasa. Bayi yang hanya mendapat ASI saja (kelompok II) ekskresi yodium dalam urinya sudah mengaman bahkan kecukupan perolehan yodium pada bayi hingga hari ke 180. Pada akhir penelitian bayi dengan status gizi baik (standar BBU, WHO-NCHS) dari ketiga kelompok perlakuan jumlahnya turun sekitar 5-8% dan kelompok pembanding 1%. Riwayat penyakit semnggu sebelum pemeriksaan menunjukkan bahwa pada kelompok perlakuan angka sakit pada setiap kali pemeriksaan meningkat jumlahnya, tidak demikian pada kelompok pembanding. Hal ini sesuai dengan data status gizi baik pada kelompok perlakuan yang cenderung menurun, sehingga pemberian yodium tidak terlalu berpengaruh terhadap status gizi. Kadar hemoglobin setiap kelompok bayi pada hari ke 180 cenderung sama dan tidak berbeda bermakna ($F_{sign.} = 0.919$). Kadar Hb kelompok I, II, III dan IV masing-masing yaitu 11.1 ± 1.07 , 11.2 ± 1.03 , 11.1 ± 1.12 dan 11.1 ± 1.17 ug/dl, sehingga dapat dikatakan pemberian yodium tidak berpengaruh pada kadar Hemoglobin.

Pendahuluan

Latar Belakang

Sekitar 30 juta penduduk Indonesia diperkirakan tinggal di daerah kekurangan Yodium, 750 ribu diantaranya menderita kretin, 10 juta menderita gondok dan sekitar 3.5 juta menderita akibat lainnya (Kodyat, dkk.1991). Kekurangan yodium pada ibu hamil dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan dan perkembangan mental anak serta adanya gangguan perkembangan motorik (1). Penunggu langan GAKI dalam jangka pendek di daerah endemik dilakukan dengan cara pemberian kapsul yodium dengan kelompok sasaran antara lain adalah Ibu menyusui dan bayi. Dalam Program yang berjalan saat ini Ibu menyusui mendapat kapsul yodium dosis 200 mg 1 tahun sekali, sedangkan bayi mendapat

kapsul yodium setengah yaitu 100 mg (Direktorat Jenderal Pembinaan Kesehatan Masyarakat, 1992). Asupan yodium lebih dari 200 mg tidak berbahaya bila diberikan dalam media minyak dan hal ini sesuai dengan anjuran WHO. Menurut Ermans (1986) yang melakukan penelitian mencari keefektifan pemberian yodium secara oral merekomendasikan dosis untuk propilaksis pada daerah gondok endemik yaitu untuk bayi 0-6 bulan adalah 95-180 mg, sedangkan untuk dewasa adalah sekitar 475 - 950 mg.

Yodium yang diberikan pada ibu dan bayi akan menyebabkan bayi mendapat masukan yodium dari 2 sumber, yaitu yodium dari ASI ibu dan yodium dari kapsul yang diberikan langsung kepada bayi. Namun demikian sampai saat ini belum diketahui bagaimana gambaran yodium pada bayi bila ibu menyusui atau bayinya mendapat suple mentasi yodium dosis tinggi. Pemberian yodium mungkin akan mempengaruhi pula status gizi dan kadar hemoglobin pada bayi.

Tujuan Penelitian.

Umum

Mengetahui dampak pemberian kapsul iodium pada ibu menyusui dan bayi terhadap status yodium yang diukur melalui ekskresi Yodium urin, status gizi dan status Hb bayi.

Khusus

1. Mengetahui kandungan iodium dalam urin bayi sebelum pemberian kapsul yodium, hari ke 1, 7, 30, 60, 90 dan 180.
2. Mengetahui status gizi bayi pada hari ke 0 dan setelah hari ke ke 180.
3. Mengetahui status Hb bayi setelah hari ke 180

Cara

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian di Kecamatan Srumbung dan Dukun, Kabupaten DT II Magelang, Propinsi Jawa Tengah. Kedua kecamatan ini merupakan daerah gondok endemik.

Subjek Penelitian

Ibu menyusui yang mempunyai bayi berumur antara 7-12 minggu dan belum pernah mendapat kapsul yodium. Subyek dibagi menjadi 4 kelompok yaitu:

- Kelompok I** : Ibu dan bayi diberi kapsul yodium
- Kelompok II** : Hanya Ibu yang diberi kapsul yodium
- Kelompok III** : Hanya bayi yang diberi kapsul yodium
- Kelompok IV** : Ibu dan bayi sebagai kelompok pembanding.

Pengelompokan responden dilakukan dengan cara **random allocation**.

Jumlah Sampel

Perhitungan besar sampel didasarkan pada nilai yodium yang biasanya terdapat dalam urin dan kenaikan yang diharapkan setelah pemberian kapsul yodium. Rumus yang digunakan :

$$n = \frac{(Z\alpha + Z\beta)^2 \times (SD)}{\Delta^2}$$

Yodium urin diperkirakan sekitar 60 ± 8.5 ug/L dan kenaikan yang diharapkan setelah bayi memperoleh 1 kapsul adalah sebesar 40 ug/L (Δ^2). Dengan tingkat kepercayaan sebesar 95% jumlah sampel terhitung adalah 39 orang untuk tiap kelompok. Dengan memperhitungkan "drop out" sekitar 20%, jumlah sampel untuk setiap kelompok adalah 50 orang bayi dan ibunya sehingga jumlah sampel keseluruhan adalah sekitar 200 orang. Jumlah ibu menyusui pada berbagai umur bayi diperkirakan sekitar 2.5% (2-3 orang) dari jumlah penduduk pada setiap desa. Jumlah ibu yang diperlukan dikumpulkan dari 30 desa dari Kecamatan Srumbung dan Dukun.

Tahapan pelaksanaan

- I : Dilakukan pendataan ibu menyusui dan bayinya yang berumur 7-12 minggu. Subyek dipilih sesuai kriteria
- II : Terhadap ibu yang terpilih dilakukan pemeriksaan klinis, wawancara mengenai identitas. Terhadap bayi dilakukan pemeriksaan klinis, ditanyakan melalui ibu riwayat penyakit yang diderita bayi satu minggu lalu dilakukan pengukuran antropometri.
- III : Dilakukan "random allocation" terhadap ibu dan bayi untuk menentukan kelompok perlakuan.
- IV : Dilakukan pengumpulan sampel urin bayi; urin dan ASI ibu menyusui sebelum mendapat perlakuan dan kemudian diberi kapsul yodium sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan.
- V : Pengambilan sampel urin bayi, urin ibu dan ASI dilakukan pada hari ke 0, 1, 7, 30, 90 dan hari ke 180
- VI : Analisis sampel urin dan ASI. Metoda untuk analisis yodium urine dan ASI adalah metoda *Wet Digestion* lalu direaksikan berdasarkan reaksi *Kolthoff & Sandell*. Seluruh analisis laboratorium dikerjakan di Laboratorium Biokimia Puslitbang Gizi.

Analisis data ditujukan untuk mengetahui

1. Perubahan status yodium urine pada setiap kelompok bayi.
2. Perubahan status gizi pada setiap kelompok bayi, dilakukan uji deskriptif.
3. Status Hb bayi pada akhir penelitian, dilakukan uji beda T.

Hasil dan Bahasan

Identitas sampel

Jumlah sampel yang dapat mengikuti penelitian hingga selesai hanya 216 orang. Umur sampel ibu yang memiliki bayi 7- 12 minggu berkisar antara 16-40 tahun, persentase terbesar adalah kelompok umur 20-24 tahun yaitu 31.8% pada kelompok I, 30.3% pada kelompok II, 47.5% pada kelompok III dan 40.9% pada kelompok IV. Umur sampel bayi pada setiap kelompok adalah sekitar 7 hingga 8 minggu.

Mata pencaharian

Pada umumnya sampel penelitian dari seluruh kelompok bekerja sebagai ibu rumah tangga. Mata pencaharian Kepala Keluarga (KK) yang terbanyak pada setiap kelompok adalah sebagai petani, yaitu pada kelompok I, II, III dan IV, masing-masing 50.8%, 53.7%, 49.0% dan 54.6%. Jenis mata pencaharian lain yang jumlahnya tidak terlalu banyak adalah buruh, pegawai swasta, pegawai negeri dan pedagang. Mata pencaharian KK dengan persentase terkecil yaitu sebagai nelayan (1.5%) dan pengrajin (3.0%).

Status kesehatan

Pada awal penelitian, sebagian besar bayi dalam keadaan sehat secara klinis. Selama 6 bulan penelitian keluhan yang paling sering ditemui pada bayi adalah demam, mencret dan batuk.

Data mengenai riwayat sakit bayi dalam 1 minggu sebelum pemeriksaan awal yang paling banyak didapati adalah demam, mencret dan batuk masing-masing pada kelompok I, II, III dan IV adalah 8.9%, 5.2%, 6.3% dan 10.7%; sedangkan pada pemeriksaan akhir keluhan demam, mencret dan batuk pada kelompok I, II, III dan IV masing-masing adalah 25%, 26.3%, 19.1% dan 16%. Dari data diatas terlihat bahwa pada seluruh kelompok perlakuan (I, II dan III) jumlah bayi yang dalam keadaan demam, mencret dan batuk relatif menjadi lebih banyak pada setiap bulan pemeriksaan (Tabel 1), sedangkan pada kelompok kontrol hanya keadaan demam yang cenderung sedikit meningkat pada setiap bulan pemeriksaam.

Tabel 1. Persentase riwayat sakit bayi dalam satu minggu sebelum pemeriksaan hari ke-0, hari ke-60 dan hari ke-90

Jenis keluhan	Kelompok											
	I (n=56)			II (n=57)			III (n=47)			IV (n=56)		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
(% Sampel)												
Demam	8.9	12.5	25.0	5.2	19.2	26.3	6.3	21.2	19.1	10.7	15.6	16.0
Mencret	8.5	5.3	14.2	8.7	8.7	14.0	10.6	4.2	14.8	3.5	7.1	8.9
Batuk	7.1	10.7	10.7	3.5	10.5	10.5	4.2	21.2	10.6	10.7	12.5	7.1
Muntah	5.3	0	0	5.2	0	1.7	6.3	4.2	4.2	5.3	3.5	1.7
Rewel	10.7	1.7	0	5.2	1.7	7.0	4.2	0	4.2	5.3	1.7	1.7

Keterangan:

P1 = Pemeriksaan awal/hari ke 0

P2 = Pemeriksaan kedua/hari ke 90

P3 = Pemeriksaan ketiga/hari ke 180

Status Gizi

Data antropometri dapat dilihat dalam Tabel 2 di bawah ini. Dari Tabel 2 tampak bahwa keempat kelompok bayi menunjukkan rata-rata berat badan hampir sama.

Tabel 2. Nilai rata-rata berat, umur dan tinggi badan bayi pada pemeriksaan awal menurut kelompok.

Variabel	Kelompok			
	I	II	III	IV
Umur (mg)	7.8 ± 0.48	7.7 ± 0.31	7.5 ± 0.50	8.0 ± 0.35
BB (kg)	4.78 ± 0.70	4.81 ± 0.78	4.75 ± 0.61	4.8 ± 0.69
TB (cm)	55.9 ± 2.8	56.2 ± 2.8	54.9 ± 6.6	56.0 ± 2.7

Pada Tabel 3 dapat dilihat status gizi bayi setiap kelompok pada setiap kunjungan. Pada kunjungan awal bayi yang berstatus gizi baik persentase tertinggi pada kelompok I dan terendah kelompok IV, tetapi status gizi baik secara keseluruhan ada diatas 90%. Pada kunjungan ketiga, bayi yang berstatus gizi baik dari ketiga kelompok perlakuan turun sekitar 5-8%, kelompok pembandingan naik 1%; sedangkan bayi dengan status gizi kurang naik 5-10% pada ketiga kelompok perlakuan tetapi turun 1% pada kelompok pembandingan. Walau tidak terlalu terlihat kenaikan status gizi pada kelompok I sampai III, tidak didapati responden yang ber status gizi buruk pada seluruh kelompok hingga kunjungan akhir.

Tabel 3. Status gizi bayi saat kunjungan awal, hari ke-90 dan hari ke-180 menurut kelompok

Status Gizi	Kunjungan	Kelompok							
		I		II		III		IV	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Gizi Baik	I	66	97.1	62	95.4	57	96.6	62	93.9
	II	54	96.4	53	92.9	43	91.5	54	96.4
	III	51	91.1	48	84.2	43	91.5	53	94.6
Gizi Kurang	I	2	2.9	3	4.6	2	3.4	4	6.1
	II	2	3.6	4	7.1	4	8.5	2	3.6
	III	5	8.9	9	15.8	4	8.5	3	5.4
Gizi Buruk	I	0	0	0	0	0	0	0	0
	II	0	0	0	0	0	0	0	0
	III	0	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan:

Pengukuran status gizi berdasarkan BB/Udilakukan dengan menggunakan standar WHO-NCHS

- > = 80% : Gizi Baik
- 60 - 79.9% : Gizi Kurang
- < 60% : Gizi Buruk

Biokimiawi Darah dan Urin

Yodium urin bayi

Pemeriksaan yodium dalam urin bayi dilakukan pada hari ke 0,1, 7, 30, 90 dan 180 dihitung dari hari pertama intervensi. Jumlah sampel yang dapat terlibat hingga akhir penelitian (urin terkumpul lengkap) pada kelompok I, II, III dan IV masing-masing adalah 42, 42, 37 dan 37 orang. Median kadar yodium bayi kelompok I, II, III dan IV pada awal penelitian masing-masing yaitu 97, 102, 106 dan 120 ug/L. Setelah hari pertama pemberian kapsul yodium terlihat bahwa pada kelompok perlakuan I, II dan III ekskresi yodium dalam urin naik mencapai puncaknya masing-masing yaitu adalah 27450 ug/L (283 kali dibandingkan awal), 15500 ug/L (152 kali) dan 26000 ug/L (245 kali). Terlihat bahwa kenaikan kadar yodium dalam urin kelompok I (mendapat kapsul dan ASI) dan kelompok III (mendapat kapsul) lebih tinggi daripada kadar yodium dalam urin kelompok II (hanya mendapat ASI). Ekskresi yodium dalam urin kelompok II dan kelompok III bila dibandingkan dengan ekskresi yodium urin kelompok I yang mendapat kapsul dan ASI menunjukkan bahwa kenaikan ekskresi kadar yodium urin bayi makin tidak konsisten bila dosis suplemen makin tinggi. Ekskresi yodium dalam urin bayi kelompok II yang memperoleh yodium hanya dari ASI ibu sudah menunjukkan perolehan yodium yang mencukupi kebutuhan hingga bulan ke 6 (Tabel 4). Kecukupan perolehan yodium pada bayi kelompok II ini dapat juga dilihat dari kadar yodium ASI ibunya pada Tabel 5.

Tabel 4. Median kadar yodium urine bayi dari tiap kelompok pada 6 kali pengambilan

Pengambilan	Hari	Kelompok			
		I (n=42)	II (n=42)	III (n=42)	IV (n=42)
		kadar (ug/L)			
I	0	97	102	106	120
II	1	27450	15500	26000	136
III	7	1516	930	1200	134
IV	30	448	388	375	120
V	90	298	260	248	120
VI	180	195	168	156	135

Yodium dalam urin dan ASI ibu

Ekskresi yodium urin dan ASI pada ibu menyusui yang diberi yodium per oral 200 mg yaitu kelompok I dan II disajikan pada Tabel 5. Didapati bahwa ekskresi yodium dalam urin ibu kedua kelompok ini cenderung sama, demikian pula kadar yodium ASI-nya.

Dari data tersebut terlihat bahwa kadar yodium ASI ibu kedua kelompok tersebut lebih rendah dari pada kadar yodium dalam urinnnya. Kadar yodium ASI ibu hingga bulan ke enam masih menggambarkan kecukupan kebutuhan bayi yaitu sekitar 75 ug/L.

Tabel 5. Median kadar yodium urin dan ASI ibu dari kelompok I dan kelompok III (ASI ibu diberikan pada bayinya) pada enam kali pemeriksaan

Pengambilan	Hari	Kelompok			
		I (n=56)	II (n=57)	I (n=56)	II (n=57)
		Urin ($\mu\text{g/L}$)		ASI ($\mu\text{g/L}$)	
I	0	111	110	60	50
II	1	27900	25350	15800	17600
III	7	1000	1060	605	605
IV	30	433	415	250	225
V	90	270	285	135	120
VI	180	175	190	102	78

Dari Tabel 4 dan Tabel 5, terlihat bahwa ibu menyusui yang mendapat suplemen yodium 200 mg, ekskresi yodium urinyanya cenderung sama dengan ekskresi yodium urin bayi yang mendapat suplemen yodium hanya 100 mg yaitu sekitar 26000-27000 $\mu\text{g/L}$. Dari nilai ekskresi yodium tersebut ternyata menunjukkan bahwa toleransi penyerapan yodium oleh tubuh dewasa dan bayi berbeda.

Kadar haemoglobin bayi

Pengukuran terhadap kadar Hb bayi hanya dilakukan pada akhir penelitian saja. Kadar Hb bayi kelompok I, II, III dan IV masing-masing adalah 11.08 ± 1.07 ; 11.19 ± 1.03 ; 11.05 ± 1.12 dan 11.12 ± 1.17 (Tabel 6). Uji sidik ragam terhadap kadar Hb pada keempat kelompok bayi tersebut menunjukkan hasil yang perbedaannya tidak bermakna ($F_{\text{sign.}} = 0.919$).

Tabel 6. Nilai rata-rata kadar hemoglobin dan hematokrit pada masing-masing kelompok bayi

Variasi	Kelompok				Seluruh kelompok
	I	II	III	IV	
Hb (g/dl)	11.1 ± 1.07	11.2 ± 1.03	11.1 ± 1.12	11.1 ± 1.17	11.1 ± 1.09
Ht (vol %)	34.5 ± 3.0	34.6 ± 3.27	34.2 ± 3.34	34.3 ± 3.71	34.4 ± 3.31

Jumlah bayi yang menderita anemia paling banyak didapati pada kelompok III (42.9%), sedangkan jumlah yang paling sedikit didapati pada kelompok II (35.0%). Data dapat dilihat pada Tabel 7

Tabel 7. Rata-rata kadar hemoglobin bayi dan persentase anemi dari tiap kelompok

Kelompok	n	Kadar Hb (g/dl)	Anemia (%)
I	56	11.1 ± 1.07	40.4
II	57	11.2 ± 1.03	35.0
III	47	11.1 ± 1.12	42.9
IV	56	11.1 ± 1.17	36.5

Simpulan

1. Pemberian kapsul yodium pada ibu menyusui dan atau bayinya akan meningkatkan status yodium bayi. Ekskresi yodium dalam urin bayi mencapai nilai maksimal setelah 1 hari pemberian kapsul yodium dan pada hari ke 180 jumlah ekskresinya cenderung sama dengan jumlah hari ke 0 dan masih menggambarkan kecukupan perolehan pada bayi. Ekskresi yodium dalam urin bayi dan ibu pada hari ke 1 jumlahnya cenderung sama walau dosis untuk bayi hanya 100 mg sedangkan dosis untuk ibu 200 mg. Ada perbedaan toleransi penyerapan yodium oleh tubuh bayi dan dewasa. Besarnya kenaikan ekskresi kadar yodium urin bayi makin tidak konsisten bila dosis suplemen untuk bayi makin tinggi. Kadar yodium ASI ibu menyusui yang mendapat suplementasi sudah cukup memenuhi kebutuhan bayi sampai dengan bulan ke enam.
2. Pemberian kapsul iodium pada ibu dan bayi cenderung tidak mempengaruhi status gizi dan kadar hemoglobin bayi.

Saran

Berdasarkan bahwa kenaikan ekskresi yodium dalam urin bayi makin tidak konsisten bila dosis makin tinggi; adanya batas toleransi penyerapan yodium pada tubuh bayi yang berbeda dengan dewasa; kebutuhan yodium bayi yang sudah dapat dicukupi oleh yodium ASI ibunya saja yang mendapat suplemen, bila bayi hendak diberi suplemen yodium sebaiknya dosis yang diberikan dibawah 100 mg untuk menghindari yodium berlebih.

Rujukan

1. Delange, F, P. et.al. *Physiology of iodine nutrition pregnancy, lactation and early postnatal life. Vitamins and minerals in pregnancy and lactation*, edited by Herbert Berger Nestle Nutrition Workshop Series. 1988;16:205-214.

2. Direktorat Jenderal Pembinaan Kesehatan Masyarakat, Departemen Kesehatan RI. *Petunjuk pelaksanaan pemberian kapsul minyak iodium*. Departemen Kesehatan R.I, 1992
3. Djumadias A.N. dkk. *Laporan penelitian data dasar prevalensi GAKJ dalam rangka evaluasi efektifitas distribusi kapsul minyak beriodium di lima propinsi*. Bogor : Puslitbang Gizi, 1992.
4. Ermans, A.M. *Endemic goiter dalam the thyroid, a fundamental and clinical text*. Fifth Ed. J.B. Lippincot Company, Philadelphia, 1987.
5. Kodyat,B.A. et al. *Micronutrients malnutrition. intervensi program, an Indonesia experience*. Jakarta: Min. of Health, Dir.Gen. of Comm Health, Dir of Comm Nutr. 1991. p.29
6. Muhilal. *Perubahan kandungan yodium dalam ASI setelah pemberian yodium dosis tinggi per oral pada ibu menyusui*. Disajikan dalam Temu Ilmiah dan Simposium Nasional III Penyakit Tiroid, Semarang, 1996.
7. Pennington, A.T. et.al. *A review of iodine toxicity report*. J.Am. Diet Assoc. 90 : 1571-1581, 1990.
8. Ridwan E.; T. Wardiatmo dan Muhilal. *Pembuatan minyak iodium per oral dan hasil uji cobanya pada domba*. Penelitian Gizi dan Makanan 1989,11:74-85.
9. Snedecor, G.W and W.G. Cochran. *Statistical methods*. Ames: Iowa State University Press, 1967.
10. Vermiglio, F. et.al. *Enchaged iodine concentrating capacity by the mammary gland in iodine deficiet lactating women of an endemic goiter region in Sicily*. J. Endocrinoc. Invest.1992, 15:1137-1142.
11. Whitney, E.N; E.M.N. Harilton and S.R. Rolfes. *Understanding nutrition fifth editor*. New York: West Publishing Company, 1990.
12. WHO. *Indicators for assessing iodine deficiency disorders and their control programmes*. Report of a Joint WHO/UNICEF/ICC/DD, 1993.