

Notkun geislajoðs (I^{131}) við greiningu skjaldkirtilssjúkdóma á Íslandi*

Að mestu eftir erindi sem flutt var í L.R. 13. nóvember 1963

Læknablaðið 1964; 48: 70-82



Þorvaldur Veigar Guðmundsson

1930

Nú eru liðin næstum tvö ár, síðan mælingar á skjaldkirtilsstarfsemi með geislajoði hófust á Landspítalanum.¹⁾ Hinn 15. okt. sl. höfðu slíkar mælingar verið gerðar á 413 manns.

Það er því kominn tími til þess að gera sér grein fyrir, hvernig þetta próf reynist hér við greiningu hyper- og hypothyroidismus.

Áður en byrjað verður á því, er rétt að gera stutta grein fyrir joðefnaskiptum líkamans, mælingaraðferðum og niðurstöðum af mælingum á heilbrigðum Íslendingum.

* Frá ísótópastofu Landspítalans. Forstöðumaður: Davíð Davíðsson prófessor.

1) Þegar talað er um geislajoð í grein þessari er alltaf átt við I^{131} .

Joðefnaskipti

Á mynd 1 sést í stórum dráttum ferð joðs um líkamann. Breidd örvanna á myndinni veitir nokkra hugmynd um hlutföllin í dreifingu þess.

Joð asorberast einkum úr mjógininu, en lítill hluti þess fer út með saurnum. Asorberað joð flytst síðan í blóðinu sem joðið (I) og dreifist um allan millifrumuvökvann (extracelluler) (ECV). Á 24 klukkustundum skiljast út með þvagi u.þ.b. 2/3 af því joði, sem borðað er, en skjaldkirtillinn tekur til sín u.þ.b. 1/3 hluta (1, 8). Munnvatns- og magakirtlar skilja út örlítið af joði.

Skjaldörvandi hormón (TSH), thyreotropin) frá heiladingli eykur joðtöku skjaldkirtilsins og framleiðslu hans á hormóni. Í skjaldkirtlinum oxyderast joðið og binst tyrosini. Frekari efnabreytingar til myndunar skjaldkirtilshormóns verða ekki raktar hér.

1915-24 1925-34 1935-44 1945-54 1955-64 1965-74 1975-84 1985-94 1995-2004

Þorvaldur Veigar Guðmundsson

Þegar ég tók að mér, að beiðni ábyrgðarmanns Læknablaðsins, að velja eina grein til birtingar í afmælisriti blaðsins vissi ég að mér yrði vandi á höndum. Til stuðnings við valið var bent á að greinin ætti að vera „annaðhvort læknisfræðilega mikilvæg og sígild eða að hún sé dæmigerð fyrir þekkingu, umræður og heilbrigðismál þess tíma þegar hún var skrifuð“.

Mér var falið að velja grein úr árgöngum árána 1955 til 64. Vandinn minn óx enn frekar þegar ég hafði blaðað í gegnum þá, merkt við nokkrar greinar og síðan lesið þær vandlega og gefið punkta samkvæmt ábendingum ritstjórnar. Niðurstaðan var að greinin sem hér birtist kom best út. Þá kom vandinn. Átti að útiloka greinina vegna þess hver höfundurinn var? Lokaniðurstaðan varð að gera það ekki. Þótt greinarhöfundur sé skráður aðeins einn voru fleiri sem áttu stóran hlut að málinu.

Á fimmta og sjötta áratug síðustu aldar fór notkun geislavirkra ísótópa við rannsóknir, sjúkdómagreiningar og lækningar mjög vaxandi. Prófessor Davíð Davíðsson kynntist notkun geislavirkra efna á námsárum sínum í London og eftir heimkomuna hafði hann mikinn áhuga á að nýta þessar aðferðir hér heima. Hann sótti því um styrk til Alþjóða kjarnorkumálastofnunarinnar til kaupa á tækjum til að mæla geisla frá geislavirkum ísótópum. Ennfremur til að fá sérfræðing til að setja tækin upp og kenna notkun þeirra. Styrkurinn var veittur og seint á árinu 1961 komu tækin til landsins og um sama leyti kom breski eðlisfræðingurinn Michael M.

Bluhm. Hans sérgrein var notkun geislavirkra efna til lækningarannsóknna og starfaði hann hér fram á sumarið 1962. Alþjóða kjarnorkumálastofnunin hafði sett þau skilyrði að tækin yrðu keypt frá Bandaríkjunum, Bretlandi og Sovétríkjunum. Þetta olli vissum vandkvæðum við uppsetningu þeirra, meðal annars af því að leiðarvísarnir með sovésku tækjunum voru bara á rússnesku. En undir góðri forsjá dr. Bluhm komust öll tækin í notkun.

Um veturinn 1961-2 voru sett upp nokkur próf til sjúkdómagreininga, en mesta vinnan fór í þau próf sem lýst er í eftirfarandi grein.

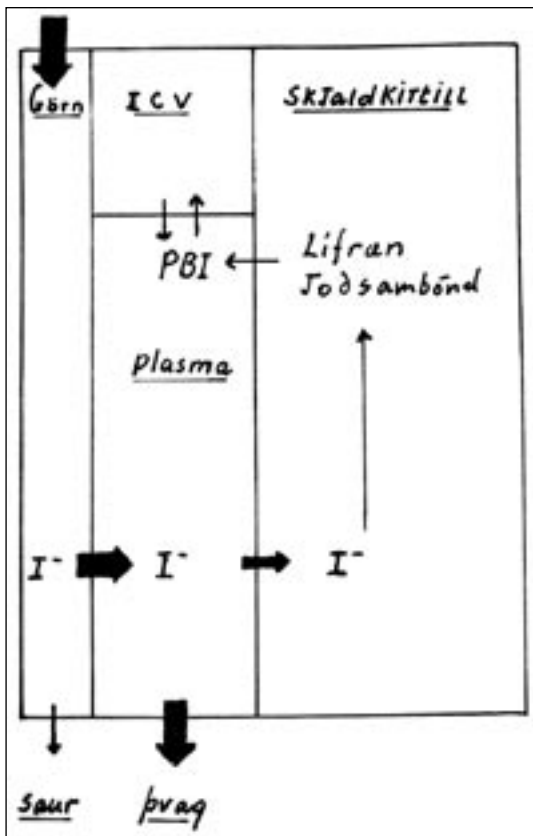
Þessi grein er dæmigerð fyrir þá þekkingu sem þá var að ryðja sér til rúms í læknisfræði, þ.e. notkun geislavirkra efna við greiningu sjúkdóma og var alger nýjung hér á Íslandi. Niðurstöður okkar voru nokkuð frábrugðnar niðurstöðum í öðrum löndum, vafalaust vegna mikils joðáts Íslendinga. Prófessor W. D. Alexander við Western Infirmary í Glasgow hvatti til að þær yrðu birtar á ensku og farið var að hans ráðum (Bluhm MM, Guðmundsson TV. A routine thyroid function test in Iceland. Scot Med J 1963; 8: 442-5). Það varð upphaf að frekari samvinnu Landspítalans og Western Infirmary um rannsóknir á joðmetabolisma Íslendinga (Alexander WD, Guðmundsson TV, Bluhm MM, Harden R McG. Studies of Iodine Metabolism in Iceland. Acta Endocrinologica 1964; 46: 679-83). Geislajoðprófin gerbreyttu aðferðinni við greiningu skjaldkirtilssjúkdóma hér á landi. Áður hafði helst verið stuðst við mælingar á efnaskiptum, „basal metabolic rate“

(BMR), þ.e. súrefnisnotkun í hvíld. En afar erfitt er að fá sjúklinga til að vera í algerrri hvíld og því var prófið óáreiðanlegt. Ennfremur var það tímafrekt fyrir starfsfólk og sjúklinga. Geislajoðupptaka skjaldkirtilsins varð strax aðalprófið við greiningu skjaldkirtilssjúkdóma, og var það í um tuttugu ár, eða þar til farið var almennt að mæla hormón í blóði.

Mælingar á joðupptöku skjaldkirtilsins eru undirstaða þess að beita geislavirku joði til meðferðar á ofstarfsemi kirtilsins. Þær lækningar hófust reglulega þegar viðmiðunarmörk höfðu verið sett. Meðferðin var framkvæmd í nánu samstarfi við Theódór Skúlason, yfirlækni, og í grein sem birtist í sama tölublaði og greinin sem hér fylgir, ræðir Theódór um þær lækningar.

Lokaniðurstaðan er að sú vinna sem lýst er í greininni var ný tækni á Íslandi og ný aðferð við greiningu skjaldkirtilssjúkdóma sem gerði greininguna miklu áreiðanlegri en eldri aðferðin. Prófin og viðmiðunarmörkin eru enn í notkun, nú einkum við undirbúning meðferðar með geislavirku joði. Vinnan leiddi til mikilla breytinga á meðferð við ofstarfsemi skjaldkirtilsins og til frekari rannsókna á joðefnaskiptum Íslendinga.

Að lokum skal þess getið að sú vinna sem hér er lýst var unnin, og greinin skrifuð, í náinni samvinnu við prófessor Davíð Davíðsson, þáverandi yfirlækni á Rannsóknastofu Landspítalans. Hann ákvað að hans væri ekki getið á greininni. Ég taldi þá og tel enn að hans nafn hefði átt að vera með á greininni.



Mynd 1.

Fullmyndað hormón geymist í kirtlinum sem hluti af thyreoglobulini.

Úr því sambandi losnar það eftir þörfum líkamans, fer út í blóðið og flyzt til vefjanna.

Magnið af hormónabundnu jöði í blóðvökva er hægt að ákvarða kemískt – svokallað proteinbundið jöð (PBI¹²⁷). Sú ákvörðun er mikið notuð við greiningu skjaldkirtilssjúkdóma.

Hormónið fer inn í frumurnar (ICV) og brotnar þar niður. Það jöð, sem losnar, kemur aftur inn í blóðið sem jöðið (I-), og þá er hringferðinni lokið.

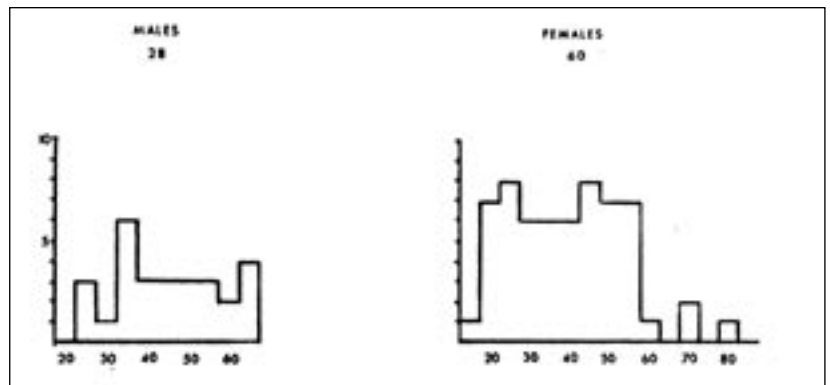
Það er mjög mikilvægt, að aðferð, sem notuð er við rannsókn á „dynamisku“ jafnvægi, eins og hér hefur verið lýst og sýnt er á mynd 1, breyti í engu jafnvæginu, sem verið er að rannsaka; enn fremur að sporefnið (tracerefnið), sem er notað, hegði sér í líkamanum á sama hátt og efnið, sem er verið að rannsaka. Geislajöð fullnægir þessum skilyrðum og er bein mæling á starfsemi skjaldkirtilsins.

Aðferð

Við geislajöðmælingar á Landspítalanum eru gefin sem inntaka 20 mikrocurie af I¹³¹, en það er að efnismagni aðeins lítið brot úr mikrogrammi.

Eftirtaldar mælingar eru gerðar við geislajöðprófin:

- 1) Mælingar á geislajöðinu sem er í skjaldkirtlinum 4, 24 og 48 klukkustundum eftir inngjöf



Mynd 2.

jöðskammtsins (upptaka skjaldkirtilsins af I¹³¹); mælt sem hundradshlutar af skammti.

- 2) Proteinbundið geislajöð (PBI¹³¹) er ákvarðað í blóðvökvasýni, sem tekið er 48 klst. eftir inngjöf og jöðíonarnir hafa verið hreinsaðir úr með resini (2); hlutar af skammti í einum lítra af blóðvökva.

- 3) Mælingar á geislajöði, sem skilst út í þvagi á 0-8,8-24 og 24-48 klst. eftir inngjöf; mælt sem hundradshlutar af skammti.

Nánari lýsing á tækjunum og aðferð hefur verið birt áður (3).

TAFLA I.

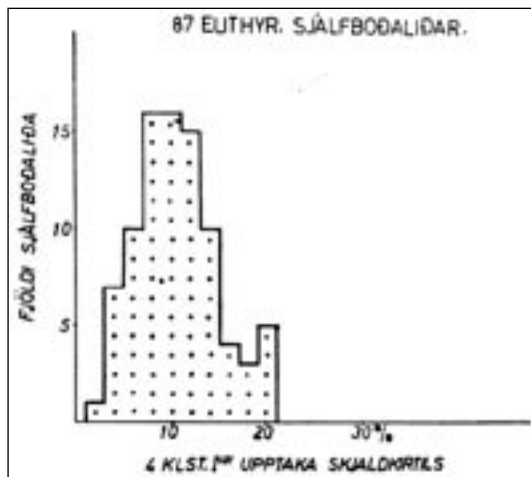
| | Meðaltal | S. D. | Lægsta uppt. | Hæsta uppt. |
|--------------------|---|-------|--------------|-------------|
| 4 klst. | 10,4% | 4,3 | 2,6% | 20,8% |
| 24 klst. | 20,5% | 7,2 | 4,8% | 40,2% |
| 48 klst. | 21,0% | 6,7 | 5,1% | 35,0% |
| PBI ¹³¹ | alltaf lægra en 0,2% í 1 lítra af blóðvökva | | | |

Rannsóknir á heilbrigðum

Þegar geislajöðmælingar hófust hér, var haft í huga, að skjaldkirtlar Íslendinga eru minni en gerist í nágrannalöndum okkar (4), og enn fremur, að telja má öruggt, að Íslendingar borði óvenju jöðríka fæðu. Búast mátti við, að þetta hvort tveggja hefði veruleg áhrif á upptökuna. Nauðsynlegt var því að finna normalmörk geislajöðtöku skjaldkirtilsins í heilbrigðum Íslendingum.

Til þess voru gerð geislajöðpróf á 88 sjálfboðaliðum. Þeir voru starfsfólk á Landspítalanum og sjúklingar af III. deild Landspítalans. Að sjálfsögðu voru þeir ekki með skjaldkirtilssjúkdóm og ekki heldur með hjartabilun (mb.cordis decamp) né nýrnasjúkdóm. Það er reynsla annarra, að þessir sjúkdómar geta aukið upptöku geislajöðs (5).

Mynd 2 sýnir kynskiptingu og aldursdreifingu þessa hóps, en í honum voru 28 karlar og 60 konur. Karlarnir voru á aldrinum 20-60 ára og flestar konurnar 20-55 ára.



Mynd 3.

TAFLA II.

| Staður | % upptaka | | | PBI ¹²⁵ % sk./l. blóðvökva | Höfundar |
|------------|-----------|----------|----------|--|-------------------------|
| | 4 klst. | 24 klst. | 48 klst. | | |
| Bandaríkin | | 10—40 | | | Werner o. fl. 1949 (6) |
| Aberdeen | 19—48 | | | | Goodwin o. fl. 1951 (7) |
| London | | 20—55 | 20—55 | < 0,4 | Trotter 1962 (8) |
| Bandaríkin | | 15—50 | | | Stanbury 1963 (9) |
| Glasgow | 15—45 | 20—60 | 20—60 | < 0,4 | Wayne o. fl. 1964 (10) |
| Reykjavík | 2—21 | 6—36 | 5—35 | < 0,2 | |

Niðurstöður af þessum mælingum eru sýndar á töflu I og fjögurra klst. upptakan á mynd 3.

Eins og áður segir, var safnað 48 klst. þvagi frá sjálfboðaliðunum. Það var gert með tvennt í huga. Í fyrsta lagi til að athuga, hvort allur skammturinn, sem gefinn var, fundist aftur (recovery test), og í öðru lagi til þess að komast að, hvort þvagútskilnaður geisla-
jóðs greindi betur á milli sjúkra og heilbrigðra en upptakan. Þar sem svo reyndist ekki vera, var þvagsöfnun lögð niður.

Að loknum þessum athugunum voru sett normalmörk upptöku og PBI¹²⁵, en þau sjást á töflu II. Til samanburðar eru sýnd normalmörk frá nokkrum öðrum stöðum. Eins og sjá má, er upptakan hér u.þ.b. helmingi lægri en annars staðar. Einnig er dreifingin minni.

Rannsóknir á sjúklingum

Klínísk flokkun

Um miðjan október sl. höfðu verið gerð geislajoðpróf á 325 sjúklingum. Valdir voru úr þeim, sem höfðu komið af III. deild Landspítalans, Borgarspítalanum og frá einum praktíserandi sérfræðingi (G.L.).

Sjúklingar þessir voru skoðaðir, áður en geislajoðprófið fór fram og flokkað klínískt í hypo-, eu- og hyperthyroid og vafatilfelli.

Höf. bar saman klínískar niðurstöður sínar og klínískt mat læknanna, sem höfðu sjúklingana á spítölunum, eins og það kemur fram í sjúkraskrá, og G.L. gaf upp klínískt mat sitt á sjúklingum sínum.

Þegar klíníska matið skar ekki úr (þ.e. annar hvor eða báðir aðilar gátu ekki greint viðkomandi), var kemísk ákvörðun á PBI¹²⁷ látin skera úr um sjúkdómsgreininguna, ef það hafði verið mælt. (En það hafði verið gert á 31 eða 31% af úrtaki því, sem notað var til samanburðar við geislajoðprófið). Öll önnur vafatilfelli voru lögð til hliðar. Einnig voru teknir frá þeim, sem höfðu fengið stóra skammta af jodi, skömmu áður en mælingar voru gerðar.

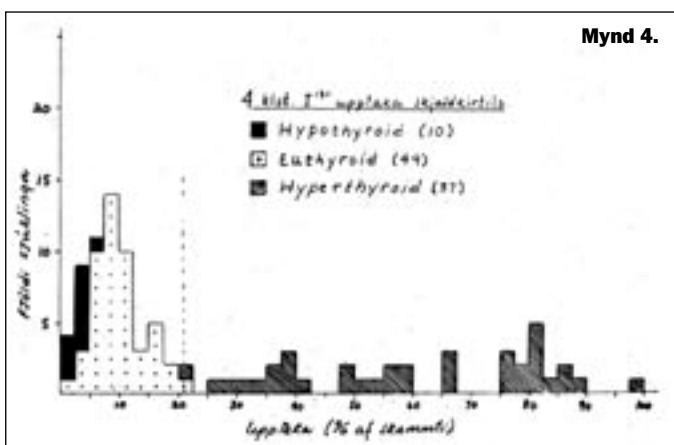
Þá voru eftir 96 manns, sem greindust í 10 hyperthyroid, eftir klínísku mati tveggja óháðra aðila og/eða PBI¹²⁷.

Við mat á geislajoðprófinu er stuðzt við þessa flokkun.

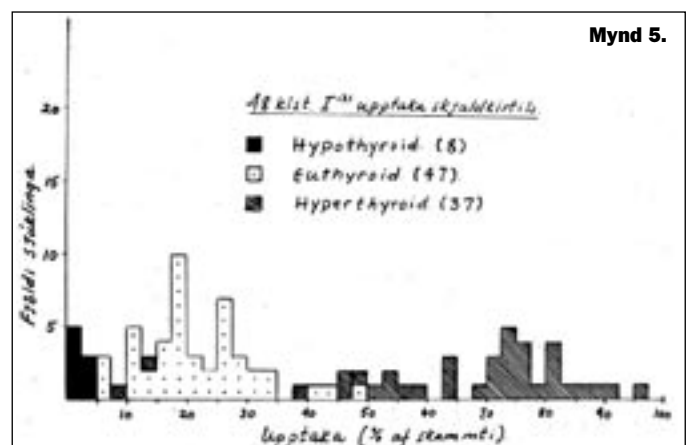
Geislajoðflokkun

Niðurstöður af geislajoðprófum á þessum hópum sjást á myndum 4-7 og töflu III.

Við 4 klst. mælingu (mynd 4, tafla III) mælist enginn klin. euthyr. utan við normal mörk (sjá töflu II). Við 24 klst. mælinguna (tafla III) mælast tveir neðan við og tveir ofan við normal mörk og eftir 48 klst.



Mynd 4.



Mynd 5.

TAFLA III.

| Tími frá inngjöf | Klin. HYPOTHYROID (10) | | | Klin. EUTHYROID (49) | | | | Klin. HYPERTHYROID (37) | | |
|--|------------------------|---------------|------------------------------|-------------------------------|----------------|---------------|------------------------------|-------------------------------|----------------|---------------|
| | Lægsta upptaka | Hæsta upptaka | Fjöldi sj. ofan normal marku | Fjöldi sj. neðan normal marku | Lægsta upptaka | Hæsta upptaka | Fjöldi sj. ofan normal marku | Fjöldi sj. neðan normal marku | Lægsta upptaka | Hæsta upptaka |
| 4 klst. | 1,3 | 5,0 | 7 | 0 | 2,0 | 20,0 | 0 | 1 | 21,0 | 99,0 |
| 24 klst. | 0,7 | 4,0 | 0 | 2 | 5,3 | 45,7 | 2 | 2 | 14,7 | 92,7 |
| 48 klst. | 0,2 | 3,5 | 0 | 0 | 5,3 | 48,8 | 3 | 2 | 9,7 | 90,6 |
| PBI ¹³¹ % skammtur í litra af blóðvökva | Lægsta mæling | Hæsta mæling | | | Lægsta mæling | Hæsta mæling | | | Lægsta mæling | Hæsta mæling |
| | 0,01 | 0,12 | | | 0,02 | 0,17 | 0 | 8 | 0,05 | 1,17 |

(mynd 5, tafla III) mælast þrjár ofan við mörkin, en enginn neðan þeirra.

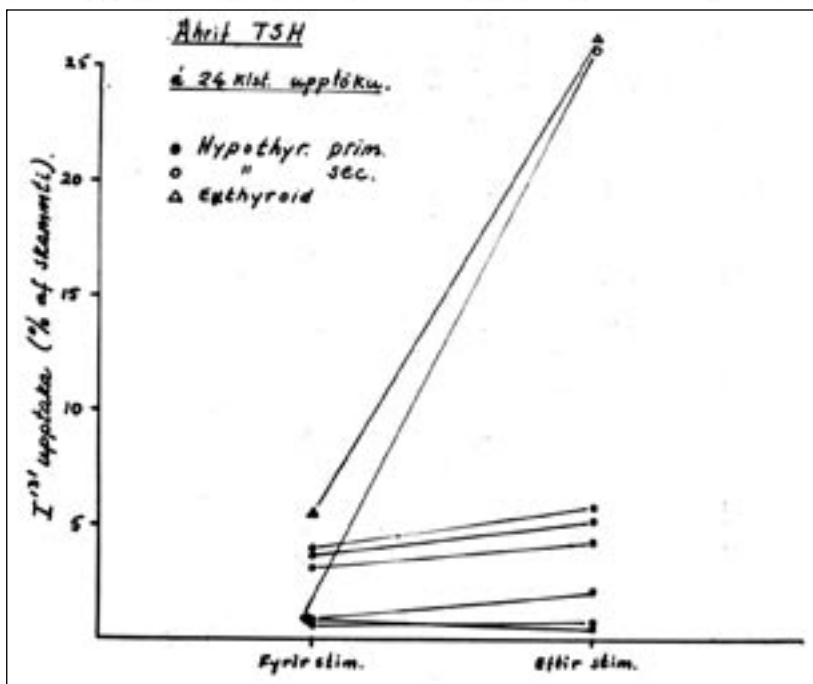
Af klin. hyperthyr. mælist einn með normal upptöku eftir 4 klst., en tveir eftir 24 og 48 klst.

Af hypothyr. hópnum mælast sjö með normal upptöku eftir 4 klst., en enginn með normal upptöku eftir 24 eða 48 klst. En hypothyr.-tilfellin eru fá og sjúkdómurinn á háu stigi, svo að aðskilnaðurinn sem fæst fram, er e.t.v. „óeðlilega“ góður.

Til að greina á milli lágrar, normal upptöku, sem stafar af „primerum“ sjúkdómi í skjaldkirtlinum er hægt að gera svokallað TSH-örvunarpróf. Að minnsta kosti einni viku eftir fyrra próf eru sjúklingi gefnar 10 einingar af TSH í vöðva og degi síðar er gefinn nýr I¹³¹ skammtur. Ef 24 klst. upptakan eykst um 15% (10, 11) af skammti eða meira frá fyrri mælingu, er talið, að sjúklingurinn hafi ekki hypothyr prim. Hann gæti þó haft hypothyr sec.

Mynd 6 sýnir niðurstöður af TSH-prófum á átta sjúklingum. Einn þeirra var klin. euthyr. Sá hækkaði úr 5.3% 24 klst. eftir upptöku upp í 26.8% við örvun. Hinir sjö voru klin. hypothyr. Einn þeirra hækkaði úr 1% upptöku upp í 25.8% við örvun. Það samrýmist greiningu hypothyr. sec., enda hafði hann ýmis önnur einkenni um minnkaða heiladingsstarfsemi. En við þetta próf greinist hann ekki frá heilbrigðum. Hinir sex, sem hækkuðu nánast ekkert, greindust allir sem hypothyr. prim.

Proteinbundið geislajoð (mynd 7, tafla III) greinir ekki á milli hypothyr. og euthyr. Á hinn bóginn reyndist enginn klin.euthyr. með PBI¹³¹ hærra en 0.2% af skammti í/1 blóðvökva – þ.e. ofan við áðurnefnd normal mörk. Átta klin.hyperthyr. (þ.e. rúmlega fimmti hluti) mældust með eðlilegt PBI¹³¹. Það skilur því langtum verr á milli þessara hópa en upptakan. Aftur á móti má telja PBI¹³¹ meira en 0.2% sk./1 blóðvökva öruggt merki um hyperthyr. Af þessu leiðir, að PBI¹³¹

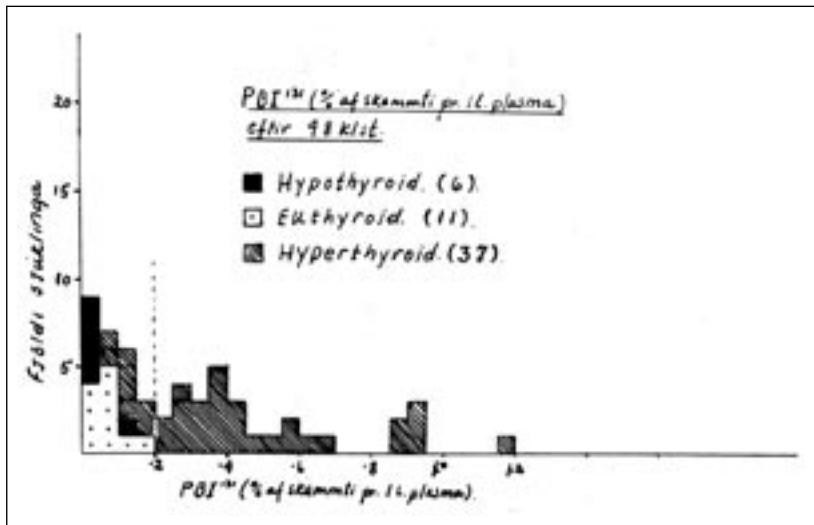


Mynd 6.

mæling eftir 48 klst. hefur takmarkað gildi. Ókann- að er, hvort mæling gerð eftir 72 eða 96 klst. gefur betri árangur.

Samkvæmt þessu virðist best að nota eftirtaldir mælingar við greiningu á 1) Hyperthyr.: 4 klst. upptaka meira en 21% (PBI¹³¹ getur skorið úr við vafasama upptöku), 2) Hypothy.: 48 klst. upptaka minni en 5% og engin raunveruleg hækku- un við TSH-próf.

| | Klín. flokkun | I ¹³¹ flokkun |
|------------|---------------|--------------------------|
| Euthyr. | 49 | Euthyr. 49 |
| | | Hyperthyr. 0 |
| | | Hypothy. 0 |
| Hyperthyr. | 37 | Euthyr. 1 |
| | | Hyperthyr. 36 |
| | | Hypothy. 0 |
| Hypothy. | 10 | Euthyr. 1 |
| | | Hyperthyr. 0 |
| | | Hypothy. 9 |



Mynd 7.

Sé þeim beitt við flokkun skjaldkirtilssjúkdóma, verður lokasamanburður á niðurstöðum flokkunar með geislajoðprófum og klín. Sjá flokkun í töflu IV.

Sá eini klin. hypothy., sem flokkast euthyr. samkvæmt geislajoðprófinu, er með hypothy. sec.

Ef allir hóparnir eru teknir saman, ber I^{131} flokkuninni saman við klínísku flokkunina í 94 tilfellum af 96.

Samanburður á klínískri flokkun og efnaskiptum (BMR)

Fram á síðustu ár hefur efnaskiptapróf verið aðalrannsóknaraðferðin til að greina hyper- og hypothy. Það hefur þann kost að mæla „perifera“ verkun skjaldkirtilhormóns og ætti því að vera nokkur mælikvarði, á hvaða stigi sjúkdómurinn er. Á hinn bóginn hefur það svo marga ókosti, að notkun þess fer minnkandi (10).

BMR er óbein mæling á efnaskiptum líkamans. Það er byggt á mælingu súrefnisnotkunar við „standard“ aðstæður, þ.e. sjúklingurinn er fastandi og í hvíld. Súrefnisnotkunin er borin saman við yfirborð líkamans. Tveir stærstu ókostirnir eru, að það getur munað 10% á útreikningum á yfirborðinu og mjög erfitt að fá fólk í sambærilegu (standard) ástandi.

Efnaskiptamælingar höfðu verið gerðar á 56 af sjúklingahópnum (5 hypothy., 32 euthyr. og 19 hyperthy. Miðað við klínísku flokkunina).

Meðal-MBR hjá klin. euthyr. var +2,5 (S.D. 15) og meðal-BMR hjá klin. hyperthy. var 48,5 (S.D. 20,5).

Við samanburð á niðurstöðum BMR og I^{131} prófs kemur í ljós, að það er engin fylgni (correlation) milli þessara mælinga hjá þeim, sem eru euthyr., en nokkur jákvæð fylgni er milli þessara prófa hjá hyperthy. Fylgnistuðullinn (correlation coefficient) er +0,53. Fylgnin er ekki nægileg til þess, að unnt sé að segja fyrir um útkomu annars prófsins af niðurstöðum hins. Hypothy. tilfelli eru of fá til samanburðar.

Samanburður á niðurstöðum BMR (normalmörk sett +15,-15) og klínísku flokkuninni sést í töflu V.

Eftirtæktarverðast er, að margir klínískt euthyr. falla utan við normal mörk, eða 11 af 32. Þennan ár-

Tafli V.

| | Klín. flokkun | | BMR flokkun | |
|-----------|---------------|-----------|-------------|----|
| Euthyr. | 32 | Euthyr. | Euthyr. | 21 |
| | | Hyperthy. | Hyperthy. | 6 |
| | | Hypothy. | Hypothy. | 5 |
| Hyperthy. | 19 | Euthyr. | Euthyr. | 1 |
| | | Hyperthy. | Hyperthy. | 18 |
| | | Hypothy. | Hypothy. | 0 |
| Hypothy. | 5 | Euthyr. | Euthyr. | 1 |
| | | Hyperthy. | Hyperthy. | 0 |
| | | Hypothy. | Hypothy. | 4 |

angur mætti sennilega bæta, a.m.k. þegar mælingar eru gerðar á sjúklingum á spítala. Þar sem þessi próf eru gerð af mestri alúð, eru sjúklingunum gefin svefnlyf kvöldið fyrir prófið og það gert árla næsta morguns, þegar þeir eru nývaknaðir og hafa ekki hreyft sig úr rúmum sínum. Prófið er endurtekið næsta dag.

Ef munar meira en 5% á þessum tveim mælingum, er ekki tekið mark á þeim.

Áhrif lyfja og sjúkdóma á geislajoð

Við notkun geislajoðprófs verður að hafa í huga, að ýmislegt getur haft áhrif á niðurstöður þess. Joð-127 í stórum skömmtum lækkar upptökuna mjög mikið. Þess vegna er ekki hægt að gera geislajoðpróf í 6-8 vikur, eftir að sjúklingur hefur fengið joðríkt röntgen-skuggaefni eða t.d. „kvefmixtúru“, sem er joð. Á hinn bóginn veldur joðskortur hækkaðri upptöku.

Öll lyf, sem eru notuð við skjaldkirtilssjúkdóma, lækka upptökuna, tabl. Thyreoidea og thyroxin í allt að 6 vikur og triodothyronin í eina viku eftir að notkun er hætt. Antithyreolyf, svo sem propyl- og methylthiourazil, lækka upptökuna í 2-4 vikur.

Ýmis önnur lyf geta lækkað upptökuna nokkuð, en í styttri tíma (2-7 daga). T.d. er öruggast að nota ekki ACTH, cortico-steróida, butazolidin, PAS og isoniazid í sjö daga fyrir geislajoðpróf.

Aðrir sjúkdómar í skjaldkirtli en hypo- og hyperthy. geta haft áhrif á geislajoðprófið, t.d. mælist stundum hækkuð upptaka og hátt PBI^{131} við „autoimmune thyreoiditis“.

Ef tekið hefur verið af kirtlinum (operation, I^{131} -meðferð), getur mælt hátt PBI^{131} og jafnvel lítillaga hækkuð upptaka. Hjartabilun og nýrnasjúkdómar geta aukið upptökuna nokkuð.

Gerðar hafa verið víðtækar rannsóknir á áhrifum lyfja og sjúkdóma á joðtöku skjaldkirtilsins. Má í því sambandi benda á greinar eftir Magalotti, Hummon og Hirschbiel (5) og Arne Thorén (12).

Þakkarorð

Rannsóknirnar á sjálfbodaðliðunum voru gerðar að mestu leyti undir stjórn dr. M. M. Bluhms, en starf-

semi ísótópastofu Landspítalans hófst undir hans handleiðslu.

Ég þakka yfirlæknum á III. deild Landspítalans og Borgarspítalans fyrir að leyfa aðgang að öllum gögnum um sjúklingana. Guðjóni Lárussyni þakka ég aðstoð og upplýsingar, sem hann veitti við gagnasöfnunina; enn fremur Theodóri Skúlasyni yfirlækni fyrir margar ábendingar og áhuga á verkinu. Davíð Davíðssyni próf. þakka ég margs konar ábendingar, tillögur og gagnrýni, bæði varðandi vinnuna sjálfa og undirbúning handritsins. Öll vinnan hefur verið unnin í nánu samstarfi við hann. Síðast en ekki sízt, vil ég þakka öllum sjálfboðaliðunum, sem gengu fúslega til samstarfs.

Heimildarrit

1. Harper, H.A. (1961); Review of Physiological Chemistry, 329. bls. Lange, Los Altos.
2. Zieve, L., Vogel, L., Schulz, A. (1955); Clin. Res. Proc. 3, 120.
3. Bluhm, M.M. & Gudmundsson, Th. V. (1963); Scot. Med. J., 8, 442.
4. Sigurjónsson, J. (1940); Studies on the Human Thyroid in Iceland (thesis), 113. bls.
5. Magalotti, M. F., Hummon, I. F., Hierschbiel, E. (1959); Am. J. Roentgenol., 81, 47.
6. Werner, S. C., Quimby, E. H. & Smith, C. (1949); J. Clin. Endocrin., 9, 342.
7. Goodwin, J. F., MacGregor, A. G., Miller, H. & Wayne, E.J. (1951); Quart. J. Med., 20, 353.
8. Trotter, W. R. (1962); Diseases of the Thyroid, 17-19., 121., 166 og 167. bls. Blackwell, Oxford.
9. Stanbury, J. B., (1963); Cecil & Loeb, A. Textbook of Medicine, 1369. bls. Saunders.
10. Wayne, E. J., Koutras, D. A. & Alexander, W.d. (1964); Clinical Aspects of Iodine Metabolism, 211. bls. Blackwell, Oxford.
11. Sikver, S. (1962); Radioactive Isotopes in Medicine and Biology (Medicine), 61.-62. bls. Lea & Febiger.
12. Thorén, A. (1960); Nordisk Medicin, 48, 1505.

English summary

A brief description of human iodine metabolism is given. The results of 4^{hr} , 24^{hr} and 48^{hr} thyroid I-131 uptake and 48^{hr} PBI-131 measurements in 88 (28 males, 60 females) euthyroid volunteers are presented (Table I, fig. 2 and 3). The uptake in Icelandic euthyroids is ca. 50% lower than in euthyroids in Great Britain and U.S.A. (Table II).

A 4^{hr} uptake > 21% of dose is the best criterion for hyperthyroidism, but a 48^{hr} uptake < 5% the best criterion for hypothyroidism. 48^{hr} PBI-131 is of no aid in diagnosis of hypothyroidism, but of some value in the diagnosis of hyperthyroidism (> 0.2% dose/1 plasma).

Clinical assessment of 96 patients (10 hypothyroid, 49 euthyroid, 37 hyperthyroid) is compared with the assessment based on I-131 studies (tabl. III & IV, fig. 4, 5 and 7).

The results of TSH stimulation test on 1 clin. Euthyroid with low uptake and 7 hypothyroids (6 primary, 1 secondary) are presented (fig. 6).

BMR results (normal = 15%) in 56 of these patients are compared with clinical assessment (table V).

No correlation between I-131 uptake and BMR was found in euor hypothyroid, but some correlation was found in hyperthyroids ($r = + 0.53$).