CZU : 611.1:616.441-006.5 **https://doi.org/10.59295/sum1(181)2025_01**

MODIFICĂRILE HOMEOSTAZIEI SISTEMULUI CARDIOVASCULAR LA EFORT FIZIC ÎN TIREOTOXICOZA DIFUZĂ

Iurie BACALOV, Aurelia CRIVOI, Elena CHIRIȚA, Adriana DRUȚA,
Universitatea de Stat din Moldova

În ultimii zece ani în Moldova s-a estimat o creștere a patologiilor cronice. Printre aceste boli s-a remarcat și patologia glandei tiroide, determinată de starea ecologică, ca consecință a poluării mediului cu deșeuri chimice și a deficitului de iod.

Nivelul concentrației ionilor de sodiu și potasiu în sânge în stadiile inițiale ale tireotoxicozei difuze se modifică nesemnificativ, însă la bolnavii de tireotoxicoză difuză asociată cu aritmii fibrilare aceste modificări sunt mai vădite. În toate stadiile tireotoxicozei s-a constatat un conținut mărit al hormonilor tiroidieni. Evoluția tireotoxicozei difuze a constatat modificări în activitatea cardiacă, ce vizează sporirea gradului tensionării mecanismelor de reglare şi diminuarea rezervelor funcționale ale organismului. Coeficientul rezervelor funcționale diminuat indică diminuarea posibilităților adaptative ale organismului şi a „debitului fiziologic".

Cuvinte-cheie: *tireotoxicoză, sistem cardiovascular, epidemiologie, maladiile glandei tiroide, iod, efort fizic.*

THE MODIFICATIONS OF CARDIOVASCULAR SYSTEM HOMEOSTASIS DURING PHYSICAL EFFORT IN DIFFUSE THYROTOXICOSIS

In the past ten years, Moldova has seen a rise in chronic pathologies. Among these diseases, thyroid gland pathology has stood out, influenced by the ecological state, as a consequence of environmental pollution with chemical waste and iodine deficiency.

The concentration level of sodium and potassium ions in the blood is minimally altered in the early stages of diffuse thyrotoxicosis. However, in patients with diffuse thyrotoxicosis associated with fibrillatory arrhythmias, these changes are more noticeable. In all stages of thyrotoxicosis, an increased level of thyroid hormones has been observed. The evolution of diffuse thyrotoxicosis shows changes in cardiac activity, which involve the increased tension of the regulatory mechanisms and the reduction of the functional reserves of the body. A reduced functional reserve coefficient indicates a decrease in the body's adaptive capacity and its ,,physiological output".

Keywords: *thyrotoxicosis, cardiovascular system, epidemiology, thyroid gland diseases, iodine, physical exertion*.

Introducere

Incidența maladiilor glandei tiroide în rândul populației diferitor ţări oscilează între 2% și 11%. În Republica Moldova în ultimii ani, de asemenea, s-a remarcat o tendință de creștere a acestor boli. Toate acestea argumentează actualitatea și necesitatea studierii funcției și patologiei glandei tiroide. Depistarea formelor clinice accentuate a patologiei glandei tiroide nu prezintă, de obicei, dificultăți, chiar dacă nu întotdeauna se estimează toate manifestările clinice ale tireotoxicozei sau hipotireozei. Cu regret, prezența unei hipotireoze vădite, mărirea glandei tiroide, sau alte simptome ale tireotoxicozei atestă deja o formă avansată a bolii. Este mai dificil de a depista formele atipice ale hipertiriozei, care în stadiile inițiale se aseamănă mult cu hipertonia, reumatismul, tuberculoza etc. Astfel, diagnosticarea patologiei glandei tiroide numai în baza simptomelor clinice este dificilă [1, 2].

Printre cauzele tireotoxicozei pe prim plan se evidențiază traumele psihice. Încă S. Botchin scria, că influența momentelor psihice nu numai asupra evoluției, dar și derulării maladiei este incontestabilă. Acest detaliu oferă posibilitate clinicișților de a privi boala lui Bazedov ca o patologie de geneză cranio-cerebrală. La 80% din pacienții cu tireotoxicoză în anamneză figurează traume psihice acute şi cronice. Un argument al rolului traumei psihice în apariția tireotoxicozei sunt cazurile apariției bolii în decurs de câteva zile sub influența emoțiilor negative puternice.

Uneori tireotoxicoza este de origine ereditară. În favoarea acestui argument vizează depistarea acestei maladii la mai mulți membri ai unei familii, a rudelor apropiate în câteva generații. În literatura de specialitate este descris un caz, în care 11 persoane (8 femei şi 3 bărbați) au fost bolnavi de tireotoxicoză în cinci generații. La gemenii univitelini a fost estimată o incidență identică a tireotoxicozei și a unui titru analogic de anticorpi către glanda tiroidă. Mecanismul ereditar încă nu este studiat, se presupune factorul genetic de caracter recesiv. În practica medicală nu sunt rare cazurile de apariție a tireotoxicozei după insolație, în perioada gravidității, perioadei de climacteriu, la bolnavii cu patologie a hipotalamusului. Prin urmare, așa factori stresorici ca abuzul băilor de soare, dezechilibrul endocrinologic pot fi una din primele cauze sau un moment provocator al maladiei, mai cu seamă la persoanele predispuse către această maladie [3].

Tireotoxicoza difuză este o boală autoimună și apare la persoanele cu predispunere genetică. Conform datelor unor autori, se transmite autosomal-recesiv, după opinia altora – pe cale autosomală-dominantă. Probabil, are loc o transmitere poligenică [4, 5].

Simptomele de afectare a sistemului cardiovascular la bolnavii de tireotoxicoză difuză dețin unul din caracteristicile principale nu numai în tabloul clinic, dar și determină gradul de dificultate al maladiei [6, 7, 8].

Dereglările tireo-cardiace sunt determinate, pe de o parte de sensibilitatea patologică a miocardului către catecolamine, iar pe de altă parte – de excesul de hormoni produși de această glandă. Tulburările metabolice ale miocardului sunt însoțite de destrucții distrofico-metabolice şi insuficiență capilară la nivelul țesuturilor. Ca consecință frecventă a tulburărilor metabolice sunt descrise – tahicardia pronunțată, dereglările de ritm cardiac, insuficiență cardiacă şi coronară, care mai des se înregistrează în formele grave şi medii ale evoluției bolii [9].

Multe studii științifice atestă rolul dereglărilor metabolismului salin în patogeneza „inimii tireotoxice”. Tireotoxicoza este însoțită de diminuarea concentrației ionilor de sodiu intra- şi extracelular. Creşterea concentrației ionilor de sodiu în celule este însoțită de sporirea conținutului ionilor de calciul intracelular, fapt confirmat de rezultatele cercetărilor la om şi animale cu tireotoxicoză. Sporirea concentrației ionilor de calciu în fibrele musculare cardiace brusc măreşte viteza şi amplituda contractilă a lor, şi determină mărirea volumului sistolic şi a minut volumului cardiac [10]. În tireotoxicoză conținutul ionilor de calciu în miofibrilele cardiace este mărit, însă în același timp surplusul hormonilor tiroidieni creează dificultăți în aportul lui la nivel de mitocondrii [11].

În tireotoxicoză se înregistrează dereglări ale hemodinamicii. De asemenea, se constată şi modificări ale electrocardiogramei (ECG), care sunt induse nemijlocit de tulburările metabolismului electrolitic în miocard şi sistemul excitoconducător al inimii. Aceste modificări nu sunt întâmplătoare, deoarece în activitatea cardiacă electroliților le revine un rol determinant. Este cunoscut că la înregistrarea electrocardiogramei în hipokalemie se estimează modificări asemănătoare cu cele din tireotoxicoză [12]. La bolnavii cu un conținut de kaliu mic în organism tireotoxicoza difuză este însoțită de aritmii fibrilare ventriculare, atriale, auriculare etc.

Prin urmare, modificările cardiovasculare sunt determinate de excesul de hormoni tiroidieni şi acțiunea lor asupra mușchiului cardiac ceea ce induce dereglări a proceselor metabolice intercelulare şi în cele din urmă - la formarea „inimii tireotoxice”.

Tireotoxicoza mai frecvent se întâlnește la femei cu vârsta de 20 – 50 ani. Coraportul bolnavilor între femei şi bărbați este de 1:5 şi 1:7, mai rar la copiii de vârstă preșcolară şi adolescenții, cu aceeași prevalență la fetițe. În regiunile cu consum normal de iod din tot numărul de bolnavi cu tireotoxicoză – 60-80% revine formei difuze de tireotoxicoză.

Reieșind din cele relatate ne-am propus ca scop studierea reactivității sistemului cardiovascular la efort fizic în tireotoxicoza difuză.

Pentru realizarea scopului trasat au fost stabilite următoarele obiective de referință: evaluarea incidenței şi morbidității tireotoxicozei în Republica Moldova; cercetarea reactivității sistemului cardiovascular la efort fizic şi estimarea coeficientului rezervelor funcționale în tireotoxicoza difuză, precum şi evaluarea unor indici fiziologici în evoluția tireotoxicozei difuze.

Material și metode de cercetare

Studiul complex al problemelor trasate a fost efectuat în cadrul unui lot experimental de 40 bolnavi cu diagnosticul – tireotoxicoză difuză, dintre care 87,5 % (35) femei şi 12,5 % (5) bărbați cu vârsta între 26 – 60 ani, în cadrul Spitalului Clinic Republican.

În dependență de exteriorizarea indicilor clinico-fiziologici bolnavii au fost distribuiți în două grupe:

- I grup – a inclus 49% din cei investigați cu o durată a bolii de 3 – 4 ani;
- II grup – a inclus 51% din cei investigați cu o durată a bolii de 5-10 ani şi mai mult.

Pacienții din grupul II la rândul lor au fost distribuiți în subgrupe în dependență de modificările activității sistemului cardiovascular:

- bolnavi cu gradul I „inimă tireotoxică" – 19 %;
- bolnavi cu gradul II „inimă tireotoxică" – 24,5 %;
- bolnavi cu gradul III „inimă tireotoxică" – 7,5 %.

În scopul elucidării reactivității sistemului cardiovascular la efort fizic au fost explorați mai mulți parametri: nivelul de hormoni tiroidieni T_3 și T_4 în plasma sanguină, concentrația ionilor de Ca^{2+}, Na^{+}, K^{+}, step-testul şi înregistrarea activității ritmului cardiac.

Înregistrarea ritmului cardiac s-a efectuat cu ajutorul aparatului „OMEGA-C", care a permis de a evalua un șir de parametri ai activității sistemului cardiovascular așa ca: frecvența contracțiilor cardiace, tensiunea arterială, analiza complexului ECG – PQRST etc.

Analiza cardiointervalelor ECG în dinamică s-a efectuat cu ajutorul pachetului „Control" elaborat de firma „Conto". Analiza matematică a ritmului cardiac în fiecare din segmentele cu pasul de 20 secunde evidențiate prin metoda discretă-de lunecare (săltătoare) a înregistrărilor cu o durată de 128 secunde. Perioada de înregistrare 30 minute.

Step-testul este destinat pentru evaluarea reactivității sistemului cardiovascular la efort fizic. Utilajul necesar pentru realizarea probei: o treaptă cu înălțime de 50 cm, cronometru. Metoda constă în următoarele. Efortul fizic constă în ridicare pe treapta cu înălțimea de 50 cm. Ridicare pe această treaptă se efectuează în patru etape: I – piciorul stâng se urcă pe treaptă, II – piciorul drept, III – piciorul stâng se lasă pe podea, IV – piciorul drept se coboară lângă cel stâng. În total 30 de ridicări pe minut în decurs de trei minute.

În poziția verticală picioarele trebuie să fie drepte, trunchiul – în poziție strict verticală. La ridicarea şi coborârea de pe treaptă mâinile efectuează mișcările caracteristice din timpul mersului. În timpul probei se poate schimba de câteva ori piciorul cu care pacientul se urcă pe treaptă.

Înainte de efectuarea probei pacientul lua cunoștință de tehnica efectuării efortului fizic.

După efectuarea probei pacientul se odihnește în poziție șezând. Pulsul se determina la 30 sec. a minutului întâi în perioada restabilirii (P). Proba s-a evaluat în baza indicelui Q.

$$Q = T \cdot 100 / 5,5 \cdot P$$

unde: Q – coeficientul rezervelor funcționale; T – timpul efortului în secunde; P – pulsul în primul minut al perioadei de restabilire.

Rezultate obținute și discuții

În ultimii ani în Moldova s-a mărit numărul bolnavilor de tireotoxicoză. Despre aceasta atestă datele statistice. Este cunoscut că 80% din cazurile de tireotoxicoză însoțesc dezvoltarea tireotoxicozei difuze. În așa mod, în Republica Moldova în perioada anilor 2014 – 2023, numărul bolnavilor de tireotoxicoză atât în rândul populației adulților, cât şi copiilor este în creștere, ceea ce explicăm prin starea ecologică în republică și acțiunea factorului psihogen social.

Ionii monovalenți şi bivalenți în organismul joacă un rol important. Ei sunt componentele tuturor țesuturilor, îndeplinesc funcții fiziologice importante precum menținerea constanței presiunii osmotice, menținerea excitabilității neuro-musculare (potasiu, sodiu), asigurarea proceselor de coordonare și troficitate şi realizează legătura organismului cu mediul înconjurător (potasiu), iar determinarea conținutului acestor elemente se folosește în scop diagnostic.

Concentrația ionilor de sodiu şi potasiu în sânge este unul din indicii stării funcționale a sistemului

cardiovascular. Dereglările metabolismului ionilor de sodiu şi potasiu în miocard şi sistemul excito-conducător determină apariția tahicardiei, zgomotului sistolic, iar mai apoi ca consecință - hipertrofia cordului.

Rezultatele investigațiilor au estimat, la bolnavii grupului I concentrația ionilor de potasiu de 4,65±0,23mmol/l; la reprezentanții grupului II o concentrație de 3,57±0,33 mmol/l (fig.1,). La pacienții cu gradul I „inimă tireotoxică” concentrația ionilor de potasiu în plasma sanguină a constituit 4,5±0,56 mmol/l; la bolnavii de gradul II „inimă tireotoxică” – 3,3±0,12 mmol/l şi la bolnavii de gradul III „inimă tireotoxică” – 2,9±0,22 mmol/l (fig.2,). Concentrația ionilor de sodiu la bolnavii grupului I a estimat valoarea de 147,2±13,61 mmol/l, iar pentru bolnavii grupului II de 135,7±7,02 mmol/l cu unele variații, însă în general în limitele normei.

Rezultatele înregistrate estimează, că indicii metabolismului de potasiu şi sodiu oscilează în dependență de gradul de gravitate şi durata de evoluție a bolii. Aceasta în primul rând se reflectă asupra metabolismului ionilor de potasiu. Modificările înregistrate sunt mai vădite la bolnavii cu o durată de cinci şi mai mulți ani în evoluția maladiei (bolnavii grupului II).

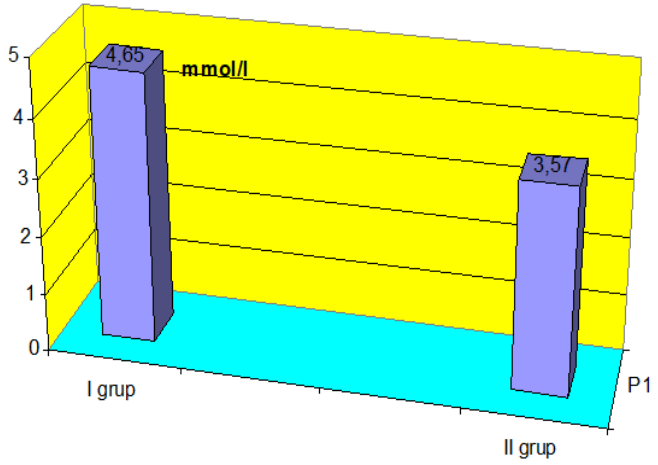


Figura 1. Variațiile concentrației ionilor de potasiu la bolnavi în tireotoxicoza difuză

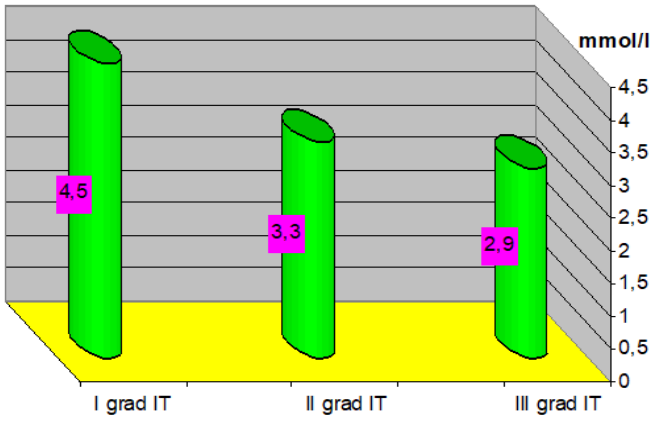


Figura 2. Variațiile concentrației ionilor de potasiu la bolnavii grupului II cu grad diferit a „inimii tireotoxice”

Prin urmare, în baza rezultatelor obținute putem concluziona, că în stadiile inițiale ale tireotoxicozei difuze, la bolnavii I-lui grup şi la bolnavii cu gradul I „inimă tireotoxică”, concentrația ionilor de sodiu şi potasiu în sânge se modifică neesențial. La bolnavii de tireotoxicoză difuză cu gradul II şi III „inimă tireotoxică”, cu complicații de tipul aritmii fibrilare atriale, ventriculare etc. s-a depistat un conținut al ionilor de potasiu în sânge mai diminuat. Conform datelor literaturii de specialitate indicii ionilor de potasiu la bolnavii de tireotoxicoză difuză variază în dependență de gradul de gravitate al bolii [13].

Calciul în organism se găsește sub trei forme: 45–50% – în stare ionizată; 40-45% – sub formă de legături necovalente cu proteinele, iar 5-10% – formează complexe cu anionii. În cazul investigațiilor noastre s-a determinat concentrația totală de calciu, care reprezintă suma celor trei fracții.

Ionii de calciu participă la desfăşurarea mai multor procese fiziologice aşa ca: transmiterea impulsului nervos, menținerea integrității membranei celulare, activarea proceselor fermentative, participă la procesele de osteogeneză.

Rezultatele cercetărilor au determinat conținutul ionilor de calciu la bolnavii de tireotoxicoză difuză (forma uşoară – bolnavii I-lui grup) de 2,36±0,02 mmol/l; la bolnavii cu un grad mai avansat al bolii „inimă tireotoxică” (reprezentanții grupului II), concentrația ionilor de calciu a fost de 2,63±0,04 mmol/l. La bolnavii grupului II, deoarece se estimează mai multe grade de evoluție a bolii am decis să exteriorizăm în particular concentrația ionilor de calciu. În aşa mod concentrația ionilor de calciu la bolnavii I grad „inimă tireotoxică” a fost de 2,95±0,03 mmol/l; la 24,5 % – bolnavi gradul II „inimă tireotoxică” a fost de 3,2±0,04 mmol/l şi la 7,5% bolnavi cu „inimă tereotoxică” de gradul III – de 1,73±0,05 mmol/l (fig. 3).

În baza rezultatelor obținute menționăm, că modificarea concentrației ionilor de calciu în sânge la bolnavii de tireotoxicoză difuză în forma ușoară estimează variații neînsemnate în limitele normei; la bolnavii cu o formă mai avansată de „inimă tireotoxică" concentrația ionilor a oscilat în dependență de gradul de gravitate al bolii. La bolnavii cu „inimă tireotoxică" de gradul I şi II concentrația ionilor de calciu a depăşit limitele normei, care presupunem că a şi determinat modificări la nivelul cordului. Conform datelor literaturii, creşterea concentrației ionilor de calciu se răsfrânge asupra vitezei şi amplitudei de contracție a inimii, determină mărirea volumului sistolic şi minut-volumului cardiac [14]. La bolnavii cu gradul III „inimă tireotoxică" concentrația ionilor de calciu s-a înregistra mai diminuată decât limitele normei. Presupunem, că această diminuare este determinată de particularitățile etative, precum şi de modificările patologice – insuficiență cardiacă, hipertirioză.

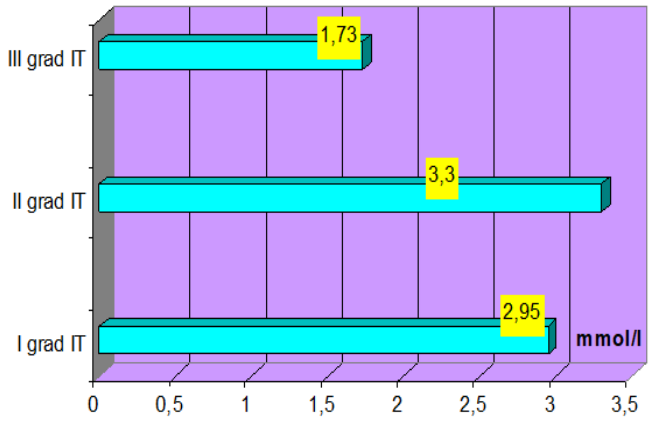


Figura 3. Variațiile concentrației ionilor de calciu în plasma sanguină în tireotoxicoza difuză cu diferit grad „inimă tireotoxică"

Prin urmare, în baza celor relatate concluzionăm, variațiile concentrației ionilor de calciu în tireotoxicoza difuză sunt în dependență de gradul de gravitate al bolii şi vârstă bolnavului.

Triiodtironina (T3) şi tiroxina (T4) sunt hormoni ai glandei tiroide ce conțin iod. Triiodtironina din punct de vedere fiziologic este mai activă decât tiroxina, însă concentrația ei în plasma sanguină este de 20 de ori mai mică. Funcția acestor hormoni constă în intensificarea reacțiilor oxidative şi a proceselor proteolitice. Mai cu seamă se activează procesele oxidative la nivelul mitocondriilor, ce determină intensificarea metabolismului energetic şi plastic. Din punct de vedere diagnostic, determinarea concentrației hormonilor tiroidieni T3 şi T4 în plasma sanguină prezintă un mare interes în patologia glandei tiroide şi evident că şi în tireotoxicoza difuză.

Datele obținute în cadrul cercetărilor (tabelul 1), atestă că în marea majoritate a cazurilor de tireotoxicoză difuză sau în etapele incipiente a evoluției bolii se măreşte concentrația de T3 şi T4. Însă ținem să menționăm, că nu s-a stabilit o corelație între nivelul de hormoni în plasma sanguină şi manifestările clinice ale tireotoxicozei difuze. Probabil, aceasta este determinat de faptul că nivelul de hormoni tiroidieni extracelulari nu corespunde cu nivelul lor intracelular.

Tabelul 1. Concentrația hormonilor tiroidieni la bolnavi de tireotoxicoză difuză

Grupul	Gradul IT	T3 nmol/l	T4 nmol/l
I	-	3,45±0,34	134,50±10,24
II	I	5,41±0,39	212,58±23,12
	II	6,01±0,04	232,78±34,06
	III	12,89±0,64	498,30±34,04

În aşa mod datele obținute atestă, că determinarea concentrației de hormoni T3 şi T4 în sânge permite de a confirma diagnosticul de tireotoxicoză difuză.

Diminuarea posibilităților adaptative ale organismului ca unul din factorii de risc a dezvoltării bolii este în legătură cu micşorarea valorilor fiziologice, posibil chiar şi din cauza epuizării rezervelor funcționale [15, 16, 17].

Întrucât în calitate de sistem fiziologic de conducere, care determină posibilitățile adaptaționale a organismului, evidențiem sistemul cardiovascular, evident că este vorba de rezervele funcționale a acestui sistem, inclusiv şi a rezervelor de reglare a lui. Din gama diversă a testelor de încărcare (efort) ne-am decis să aplicăm step-testul, datorită simplității lui de realizare şi starea clinică a bolnavilor.

Pentru aprecierea rezervelor funcționale a sistemului cardiovascular am aplicat step-testul care prevedea determinarea pulsului până la şi după efortul fizic. În dependență de arsenalul rezervelor inimii şi mecanismelor de reglare a activității funcționale se produc modificări a funcționării sistemului circulator. În cazul unor resurse bogate de rezerve funcționale, în cazul depozitului sporit a posibilităților adaptative se estimează modificări vădite a tensiunii arteriale, mai cu seamă sistolice [18].

În stabilirea unui anumit nivel a funcționării sistemului circulator şi mobilizarea rezervelor funcționale deosebit de importante se evidențiază mecanismele de reglare, starea cărora este bine reflectată de indicii variabilității ritmului cardiac [19, 20, 21]. Step-testul este unul din metodele informative de evaluare a reactivității sistemului cardiovascular la efort fizic. Dacă mecanismele de reglare nu posedă un substrat energetic al rezervelor funcționale suficient sau este prezentă insuficiență circulatorie, atunci efortul fizic în timpul probei step devine un factor stresant. Dependența dintre rezervele funcționale şi activitatea mecanismelor de reglare foarte bine se exprimă în procesul de evoluție al unei boli, în cazul nostru al tireotoxicozei difuze.

Apariția şi dezvoltarea tireotoxicozei difuze este însoțită de diminuarea posibilităților adaptative ale organismului [22]. Aceasta se manifestă prin micşorarea rezervelor funcționale, tensionarea mecanismelor de reglare a sistemelor funcționale şi modificarea nivelului funcțional a sistemului cardiovascular.

Rezultatele testării potențialului rezervelor funcționale ale organismului la bolnavii de tireotoxicoză difuză a estimat la 49% din bolnavi un coeficient al rezervelor fiziologice de 86,3±2,35 unități convenționale.

Acești bolnavi necesită să depună un efort nu prea mare pentru a se adapta la condițiile de existență, de relaxare. Debitul (puterea, intensitatea) rezervelor sistemului cardiovascular constituie un depozitul sigur în cazul înrăutățirii evoluției maladiei, datorită cărui fapt, nivelul ei inițial se micşorează. Activitatea curentă a organismului întotdeauna este legată de consumul rezervelor, însă în același timp se estimează şi completarea lor. La bolnavi în stadiul incipient al bolii se constată variații neînsemnate a indicilor fiziologici, în limitele unui diapazon al normei (tab. 2).

Tabelul 2. Rezultate step-testului

Grupul	Gradul gravităţii bolii	Coeficientul rezervelor funcţionale (un. conv.)
I	Foma uşoară a tireotoxicozei difuze	86,3±2,35
II	Inimă tireotoxică gr. I	69,8±3,48
	Inimă tireotoxică gr. II	58,2±4,23
	Inimă tireotoxică gr. III	48,7±1,67

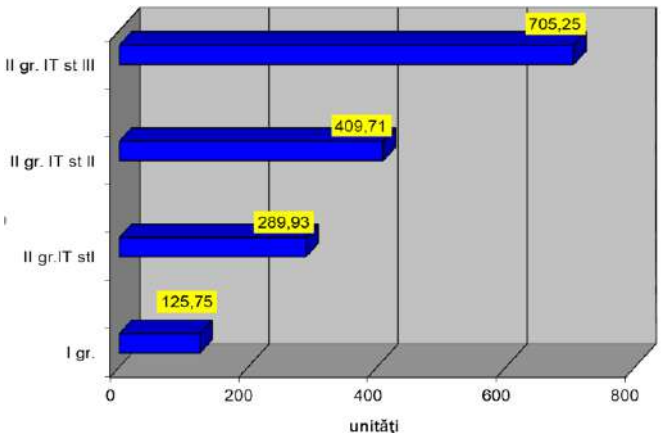


Figura 4. Indicele ce reflectă tensionarea mecanismelor de reglare a activității cardiace

După cum putem observa (fig. 4.) în timpul efortului brusc (subit) diminuează „debitul fiziologic”, se micşorează rezistența organismului la acțiunea factorilor stresogeni. Conform datelor literaturii [24] cu cât gradul de tensiune (încordare) a proceselor de reglare este mai mic la un anumit nivel de funcționare, cu atât mai mare este potențialul rezervelor funcționale. În cazul nostru indicele tensionării pentru primul grup de pacienți a fost de 125,75±75,61, pentru reprezentanții grupului II cu I grad „inimă tireotoxică” – 289,93±99,33, gradul II „inimă tireotoxică” – 409,71±103,66 şi gradul III „inimă tireotoxică” – 705, 25±87,33 UC (fig. 4).

Odată cu avansare gravității tireotoxicozei difuze se constată creșterea gradului de tensionare (încordare) a mecanismelor de reglare, cea ce vizează diminuarea rezervelor funcționale ale organismului, ce se manifestă prin modificări cardiace. Ca consecință a hiperstimulării nervoase şi endocrine în condițiile deficitului energetic şi hipoxiei, inima efectuează un efort destul de încordat. În favoarea acestor date se estimează coeficientul rezervelor funcționale constatat la 19% din bolnavi cu l grad „inimă tireotoxică" și 24,5% bolnavi de gradul II „inimă tireotoxică".

La acești bolnavi s-a stabilit un grad înalt al funcționării sistemului cardiovascular, care şi atestă tensionarea mecanismelor de reglare a sistemului circulator. Diminuarea coeficientului rezervelor funcționale până la 58,2±4,23UC atestă diminuarea posibilităților adaptative ale organismului, respectiv micșorarea „debitului fiziologic".

Este cunoscut, că unul din mecanismele patogene de bază a „inimii tireotoxice" este suprasolicitarea hemodinamică, sporirea funcțională, care se estimează prin intensificarea frecvenței contracțiilor cardiace mai ales la bolnavii cu gradul III „inimă tireotoxică". La ei (7,5%) coeficientul rezervelor funcționale s-a stabilit de 48,7±1,67UC, ce atestă adaptarea negativă a organismului ca răspuns la progresarea bolii, probabil din cauza epuizării rezervelor funcționale.

În așa mod, în rezultatul duratei îndelungate a bolii şi suprasolicitării funcționale a mecanismelor compensatorii de apărare are loc diminuarea „arsenalului" rezervelor funcționale şi agravarea evoluției bolii.

Diminuarea posibilităților adaptaționale ale organismului ca unul din factorii determinanți ai riscului dezvoltării tireotoxicozei difuze sunt în legătură cu diminuarea, probabil chiar şi cu epuizarea rezervelor funcționale, ce atestă micșorarea rezistenței organismului la acțiunea factorilor stresogeni.

Concluzie

În Republica Moldova în ultimii ani, numărul bolnavilor de tireotoxicoză atât în rândul populației adulților, cât şi copiilor este în creștere, determinat de starea ecologică, acțiunea factorilor informaționali şi factorului psihogen social. Nivelul concentrației ionilor de sodiu şi potasiu în sânge în stadiile inițiale ale tireotoxicozei difuze se modifică nesemnificativ (potasiu 4,65 mmol/l, sodiu 146,2 mmol/l), însă la bolnavii de tireotoxicoză difuză asociată cu aritmii fibrilare (atriale, ventriculare etc.) aceste modificări sun mai vădite. Concentrația ionilor de calciu în sânge la bolnavii de tireotoxicoză difuză se modifică în dependență de gradul de gravitate al bolii şi de vârstă. În toate stadiile tireotoxicozei s-a constat un conținut mărit al hormonilor tiroidieni. Odată cu evoluția tireotoxicozei difuze se constată modificări în activitatea cardiacă, ce vizează sporirea gradului tensionării mecanismelor de reglare şi diminuarea rezervelor funcționale ale organismului. Coeficientul rezervelor funcționale diminuat (47,7 UC) indică diminuarea posibilităților adaptative ale organismului şi a „debitului fiziologic". Evaluarea indicelui rezervelor funcționale, constituie una din metodele informative a prognozării stării funcționale a organismului şi evoluției tireotoxicozei difuze.

Bibliografie:

1. CRIVOI A., LEŞANU M., BACALOV IU., KAHOVSKAIA I., BULIMAGA V., CIOCÂRLAN V. *Substanţe biologic active ca bază a valorificării biotehnologiilor moderne în modularea şi adaptarea proceselor metabolice ale organismelor vii*. Chişinău, CEP USM, 2019, 200 p. ISBN 978-9975-149-66-2.
2. CRIVOI A., BACALOV Iu., CHIRIȚA E., DRUȚA A., BÎRSAN A., ILIEŞ A., PARA I., SUVEICĂ L., CIOCÎRLAN V. *Modularea statusului imunitar cu ajutorul principiilor bioactive naturale pentru prevenirea şi profilaxia infecţiilor acute în contextul pandemiei COVID-19.* Material științifico-didactic. Chişinău, CEP USM, 2021. 148p. ISBN 978-9975-158-25-1.
3. БАЛАБОЛКИН М. И. *Патогенез аутоиммунных заболеваний щитовидной железы (лекция)*. Пробл. эндокринологии т. XXXII, 1986, N 6, с. 35-40.
4. БАЕВСКИЙ Р. М., Барсенева А. П. *Оценка адаптационных возможностей организма и риска развития заболеваний*. Москва, 1997, с. 19-37.
5. ГЕРАСИМОВ Г. А., МЕЛЬНИЧЕНКО Г. А., ФЕДАК И. Р. *Проблемы эндокринол*огии. Россия, 1997, №1, с. 28-31.

6. AKSELROD S., MADWED J. et al. *Hemodynamic regulation: investigation by spectral analysis. Am. J. Physiol.*, 1985, 249: H 867-75.
7. БРЕХМАН И. И., НИКИТИН Д. П. *Справочник кардиолога*. Москва, 1990, с. 122-146.
8. ГЕРАСИМОВ Г. А., ПЕТУНИНА Н. А., ПАВЛОВА Т. А., ТРУХИНА Л. В. *Проблемы эндокринологи*и. Россия, 2001, №4, с. 38-40.
9. КАЛЮЖНЫЙ И.Т., СПЕСИВЦЕВА В.П., СУЛТАНОЛИЕВА Р.Б. Диффузный токсический зоб. Минск, 1994, с. 39-54.
10. ОЛЕЙНИК В. А., СОЛОГУБ Н. В. *Методические рекомендации практическим врача*м. Киев, 1990, с. 36-38.
11. VOLPE R., Suppressor T- lymphocyte dysfunction is important in the ptogenesis of autoimmune thiroid disease. Thiroid 1993, p. 345-350.
12. ЛИТВИНЕНКО А. Ф., ОЛЕЙНИК В. А. И др. *Методические рекомендации по клинико-инструменталных возможностях при диагностике «тириотоксического сердца»*. Киев, 1989, с. 19-37.
13. АЛЕКСЕЕНКО И. Ф., КУДАЕРОВ Д. К. *Популярная эндокринология.* Москва, 1996, с. 342.
14. КАЗАРЯН Г. А. АРУТЮНЯН В. М. *Диагностика и лечение заболеваний щитовидной желез*ы. Ереван. 1990, с. 115-118.
15. ФАДЕЕВ В. В., АБРАМОВ Н. А., ПРОКОФЬЕВ С. А., ГИТЕЛЬ С. П., МЕЛЬНИЧЕНКО И. И. *Проблемы эндокринологи*и. Москва, 2005, том 4, с. 10.
16. ДЕДОВ И. И., ГЕРАСИМОВ Г. А., СВИРИДЕНКО Н. Д. *Йодифицитные заболевания*. Москва, 1999, с. 75-78.
17. АГАДЖАНЯН Н. А. *Адаптация и резервы орган*изма. М.: Физкультура и спорт, 1983, с.175-176.
18. ЧИРКИН А. А. *Клинический анализ лабораторных данных*. Москва, 2004, с. 23, 45-47.
19. *СОЛОДКОВ А. С.* Функциональные резервы организма при адаптации к трудовой деятельности. Москва, 2002, с. 56-78.
20. АЛИПОВ Д. А., ЗАЙЦЕВА Н. Д. *«Развитие функциональных резервов организма при перекрестной адаптации// Функциональные резервы и адаптаци*я» Киев, МВДУРСС, 1990, с. 129-132.
21. СОЛОДКОВ А. С. *Функциональные резервы организм*а. Москва, 1983, с. 68-69; 148-153.
22. KAMATH M., FALLUM E. *Power spectral analzsis of heart rote variabilitz: a noninvasive signature of cardiac autonomic function Crit Revs Biomed* Eng., 1993, 21: 245-311.

***N. B**. Subprogram de cercetare cu cifrul 011001 „Mecanismele de reglare a homeostaziei organismului şi a sănătăţii şi elaborarea procedeelor şi măsurilor de menţinere a ei”.*

Date despre autori:
Iurie BACALOV, doctor în ştiinţe biologice, conferenţiar universitar, Universitatea de Stat din Moldova.
ORCID: 0000-0002-1651-9056
E-mail: iurabacalov@mail.ru

Aurelia CRIVOI, doctor habilitat, profesor universitar, Universitatea de Stat din Moldova.
ORCID: 0000-0002-1917-1278
E-mail: crivoi.aurelia@mail.ru

Elena CHIRIŢA, doctor în ştiinţe biologice, conferenţiar cercetător, Universitatea de Stat din Moldova.
ORCID: 0000-0002-9717-8133
E-mail: chiritaelena30@gmail.com

Adriana DRUŢA, master în ştiinţe biologice, cercetător ştiinţific, Universitatea de Stat din Moldova.
ORCID: 0000-0002-5961-6518
E-mail: druta.adriana@yahoo.com

Prezentat: 27.02.2025