

INFLUENȚA HIPOKINEZIEI ASUPRA STĂRII FUNCȚIONALE A GLANDEI TIROIDE

Liuba PERCIUN

Catedra Biologie Umană și Animală

Hypokinesia is a powerful stimulant to all organs and organ systems in the human body and animals. Hypokinesia causes a fundamental change in the physiological state and body fully functioning and longer action, changes in the body may become irreversible. Purpose of work is the research of hyperkinesias action based on full hunger list of different duration (1,2,3,4, days) on the level of thyroid hormones and thyriotropine in the plasma of blood of laboratory rats. For the achievement of the purpose were set the next tasks: the research balance of thyroid hormones (T_3 and T_4) and thyriotropine (TTH) in the plasma of blood of laboratory rats, subjected to action of hyperkinesias of different duration, the determination of level of T_3 and T_4 in the plasma of blood of rats which were in full hunger list, the determination of the concentration of thyroid hormones in the plasma of blood of rats subjected to action of hyperkinesias based on full hunger list of different duration.

Introducere

Hipokinezia prezintă o problemă de știință încă din cele mai vechi timpuri, însă o atenție deosebită i se acordă, în special, în ultimul timp. Revoluția tehnico-științifică, dezvoltarea intensă a industriei agricole au schimbat nu doar caracterul și conținutul muncii, dar și modul de viață, mediul ce înconjoară omul. Dereglarea legăturilor formate dintre organism și mediul înconjurător deseori duce la apariția stării stresorice. Hipokinezia – imobilizarea funcțională, inactivitatea membrelor – provoacă dereglări morfologice și funcționale în organism, organe și în sisteme de organe.

La limitarea activității motorii, schimbări survin în primul rând în **sistemul nervos**. În timpul imobilizării săvârșite experimental s-a demonstrat că la oameni și animale se dereglează funcția sistemului nervos central [1]. Schimbări survin și în activitatea electrolică a creierului [2,3].

Mobilitatea redusă, nemișcare „pe șezute”, în special în timpul experienței, excluderea completă a posibilității de a se mișca înrăutățește și dereglează funcțiile și provoacă schimbări atrofice în aparatul locomotor [4]. La fixarea unei părți a corpului se schimbă starea mușchilor imobilizați, a oaselor, articulațiilor. La o imobilizare completă, dereglări apar în tot aparatul locomotor. Așa, de exemplu, la întreținerea șobolanilor în cuște mici, dereglarea schimbului de Ca^{2+} se detectează nu doar în oasele femurale, ci și în oasele parietale ale animalelor.

Schimbări patologice survin și în **circuitul sangvin** al inimii. Gradul de dereglare depinde de durata stării hipokinezice. În stadiul temporar de hipokinezie capilarele inimii se contractau, apoi se dilatau, se schimba direcția lor, apăreau circumvoluțiuni [5]. Tot în hipokinezie are loc o stopare bruscă a greutateii corporale, deoarece mai puțin se alimentează; de asemenea, se observă o deshidratare puternică a corpului – consumă o cantitate mică de apă, iar cantitatea de urină eliminată este mare. Temperatura corpului considerabil nu se schimbă.

Cercetările efectuate asupra animalelor în hipokinezie au arătat că în aceste condiții animalele se comportă diferit. În primele câteva zile la animale apare o neliniște, scade reflexul alimentar, animalele se alimentează prost, apoi încep să se liniștească, se acomodează la condițiile noi și încep să se miște, le crește pofta de mâncare. De asemenea, le scade și potența sexuală; ca urmare, numărul urmașilor se micșorează [6].

Perioada primară în hipokinezie are loc în baza stresului emoțional, la care lucrul maxim al glandelor endocrine are loc în primele zile, după care urmează perioada adaptării organismului la un nou mod de viață [7].

Glandele endocrine au un mare rol în realizarea diferitelor acțiuni asupra organismului. Ele stimulează activitatea altor sisteme și organe. Hormonii hipofizei, suprarenalelor, glandei tiroide joacă un rol principal în mecanismele de adaptare și de protecție.

În stres, concentrația corticosteroidilor în suprarenale scade [8]. În hipokinezie la șobolani se mărește conținutul corticosteroidilor. Primele 30-35 de zile hipokinezia e urmată de o sinteză bruscă și secreție a corticosteronului. Până la 60 de zile se normalizează funcția stratului cortical al suprarenalelor, ca rezultat al inhibării funcționale.

În hipokinezia experimentală, schimbări pronunțate au loc în primele zile ale săptămânii, apoi se observă o uniformitate a schimbărilor [9]. O hipokinezie îndelungată provoacă dereglări pronunțate în hemodinamică. Cele mai caracteristice sunt: creșterea frecvenței contracției cardiace și scăderea volumului sangvin total. Tot la o hipokinezie îndelungată are loc schimbarea tonusului vascular, inclusiv al arterelor pielii, iar tonusul venelor capului și ale brațului nu se schimbă. Tonusul arterei labei piciorului scade, iar al vaselor mari (aortei, arterei carotide) nu se schimbă. Posibil, reorganizarea tonusului vaselor este unul dintre mecanismele ce favorizează reglarea volumului sângelui circulant la hipokinezie [10].

Un interes deosebit prezintă starea **sistemului endocrin** la hipokinezie. La șobolanii aflați în hipokinezie se observă în creier scăderea adrenalinei cu 19%, a noradrenalinei – cu 20%, în țesutul cardiac adrenalina scade cu 34,2% și noradrenalina cu 18%; acetilcolina liberă și legată scade în creier cu 56-80%, iar în țesutul inimii cu 33% și 76%, corespunzător. Conținutul corticosteronului în sângele periferic în această perioadă crește cu 142% [11].

Cercetările altor savanți au stabilit că cantitatea considerabilă de catecolamine în țesuturi și în diferite organe la a 12-a zi a experienței scade, de asemenea și cantitatea de noradrenalină în miocard (de 2 ori) și în hipotalamus (de 5 ori) în comparație cu martorul [12].

Imobilizarea șobolanilor pe spinare în decurs de 6 ore duce la majorarea activității sistemului hipofizo-suprarenal. Regimul la pat duce la mărirea cantității de lipide, colesterol și lipoproteide în sânge [13].

S-a studiat influența hipokineziei asupra conținutului catecolaminelor și serotoninii în creier la șobolani. A fost stabilită majorarea cantității de catecolamine și serotonină în creierul șobolanilor supraexcitați prin metoda izolării la a 8-a – a 12-a săptămână, decât la animalele martor [14].

Stresul hipokinetice, care, după toată probabilitatea, facilitează creșterea mare de catecolamine în creier, serotonină – pentru transportul impulsului nervos, repede activează mecanismul de păstrare a impulsului acestor amine la șobolanii cu o activitate emoțională deosebită. Rezultatele experienței demonstrează că în timpul stresului șobolanii se deosebesc după reacția de răspuns, prin comportare, metabolizează aminele biogene în creier cu viteză diferită și, de asemenea, activează în măsură diferită mecanismul de control al stării aminelor în timpul stresului. Cercetările efectuate în acest domeniu sunt destul de actuale și de o importanță mare. Reieșind din importanța problemei, **scopul lucrării** a fost de a cerceta acțiunea hipokineziei de diferită durată (1,2,3,4 zile) asupra stării funcționale a glandei tiroide, determinând nivelul de T_3 , T_4 și TTH.

Material și metode

Ca obiect de studiu au fost șobolanii albi de laborator, dat fiind că ei ușor se înmulțesc și sunt cu mult mai liniștiți ca cei negri. Masa generală a șobolanilor folosiți în experiență constituie 200-230 gr.

Animalele de laborator au fost grupate în două loturi (Tab.1):

lotul I – martor, șobolanii se aflau în condiții obișnuite de vivariu, fără limite în mișcare și hrană;

lotul II – șobolanii au fost supuși acțiunii hipokineziei în decurs de 1,2,3,4 zile.

Hipokinezia s-a creat prin imobilizarea șobolanilor de laborator în cuști speciale, care reduceau mișcările animalelor. Înainte de imobilizare șobolanii erau cântăriți și rectal li se măsura temperatura corpului. La sfârșitul experienței au fost colectate probele de sânge pentru cercetarea hormonilor glandei tiroide și a hormonului tireotrop al adenohipofizei.

La toți șobolanii experimentali a fost cercetat bilanțul de hormoni ai glandei tiroide (T_3 – triiodtironina, T_4 – tiroxina) și al hormonului tireotrop (TTH) al adenohipofizei în plasma sangvină prin metoda imunofermenativă.

Tabelul 1

Caracteristica materialului experimental

Nr. lotului	Numărul de șobolani	Loturile experimentale	Durata experienței (zile)
1	5	Martor	1,2,3,4
2	20	Hipokinezie	1,2,3,4

Rezultate și discuții

Concentrația hormonilor tiroidieni și a tireotropinei adenohipofizare în plasma sanguină la șobolanii-martori

În lotul animalelor-martori au fost examinați 5 șobolani, care se aflau în condiții obișnuite de vivariu.

Rezultatele obținute în acest lot sunt expuse în Tabelul 2 și în Figura 1. Analizând concentrația hormonilor tiroidieni și a tireotropinei adenohipofizare în plasma sanguină la șobolanii-martori, observăm că nivelul de T_4 – tiroxină, T_3 – triiodtironină și de TTH – tireotropină determinat în experiențele noastre corespunde datelor din literatură [7,10].

După cum observăm din Tabelul 2 și din Figura 1, concentrația hormonilor în plasma sanguină este diferită. Concentrația de tiroxină în plasma șobolanilor-martori este mai înaltă ($7,79 \pm 0,36$ nmol/l) decât a triiodtironinei ($0,15 \pm 0,01$ nmol/l) și a tireotropinei adenohipofizare ($1,22 \pm 0,04$ nmol/l), ceea ce e și firesc, deoarece nivelul tiroxinei în organism este mai înalt decât cel al triiodtironinei și tireotropinei.

Tabelul 2

Conținutul hormonilor tiroidieni (T_3 și T_4 , nmol/l) și al tireotropinei (TTH, nmol/l) la șobolanii-martori

Nr. crt.	T_3 (triiodtironină) (nmol/l)	T_4 (tiroxină) (nmol/l)	TTH (tireotropină) (nmol/l)
1	0,139	7,332	1,031
2	0,129	6,871	0,930
3	0,178	9,038	0,890
4	0,163	8,083	1,442
5	0,143	7,648	1,786
M ± m	$0,15 \pm 0,01$	$7,79 \pm 0,36$	$1,22 \pm 0,04$

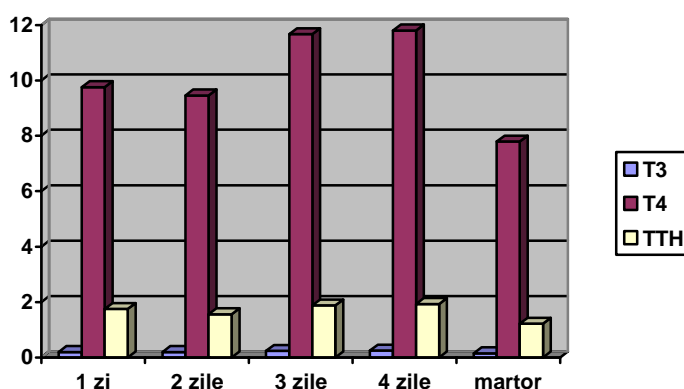


Fig.1. Nivelul hormonilor iodați ai glandei tiroide și al tireotropinei adenohipofizare la acțiunea hipokineziei.

E bine cunoscut faptul că produsul inițial al sintezei biologice a hormonilor iodați sunt aminoacidul, tirozina și iodul anorganic.

Omul și animalele primesc iod anorganic cu hrana sub formă de iodură de Na și de iodură de K. Conținutul iodului în rația alimentară timp de 24 de ore este de 100-200 μg . În organismul omului și al animalelor se conțin până la 30-50 μg de iod, dintre care 15 μg se află în glanda tiroidă [7].

Concentrația hormonilor tiroidieni (T_4 , T_3) și a tireotropinei adenohipofizare (TTH) în plasma sangvină la șobolanii de laborator supuși acțiunii hipokineziei de diferită durată

Lotul experimental II a inclus 20 de șobolani, care au fost supuși acțiunii hipokineziei timp de 1,2,3,4 zile.

După cum reiese din Tabelul 3 și din Figura 1, hipokinezia „curată” duce la unele modificări în nivelul hormonilor iodați ai glandei tiroide și al tireotropinei adenohipofizare. Acțiunea hipokineziei, timp de 1,2,3,4, zile, duce la creșterea nivelului de hormoni cercetați (T_3 , T_4 , TTH) în plasma sangvină în comparație cu concentrația lor la șobolanii-martori și constituie pentru triiodtironină $0,2 \pm 0,02$ nmol/l față de $0,15 \pm 0,01$ nmol/l; pentru tiroxină $9,76 \pm 0,77$ nmol/l față de $7,79 \pm 0,36$ nmol/l; pentru tireotropină $1,75 \pm 0,03$ nmol/l față de $1,22 \pm 0,04$ nmol/l.

Creșterea nivelului de hormoni iodați și de tireotropină în plasma sangvină la șobolanii supuși acțiunii hipokineziei este cauzată, după părerea noastră, de faptul că organismul este supus stresului, și anume: apare prima stadiu a stresului – reacția de alarmă. Organismul trece într-o mobilizare generală a forțelor de apărare, caracteristică fiind eliminarea hormonilor tiroidieni și a tireotropinei în fluxul sangvin.

Deci, putem conchide că la șobolanii supuși acțiunii hipokineziei „curate”, timp de 1,2,3,4 zile, cantitatea de hormoni cercetați în serul sangvin se mărește ca rezultat al reacției stresorice și al activării sistemului hipotalamo-hipofizo-tiroidian.

Tabelul 3

Concentrația hormonilor tiroidieni (T_3 , T_4 , nmol/l) și a tireotropinei adenohipofizare (TTH, nmol/l) în plasma sangvină la șobolanii albi de laborator supuși acțiunii hipokineziei de diferită durată

Nr. crt.	Durata hipokineziei											
	1 zi			2 zile			3 zile			4 zile		
	T_3 nmol/l	T_4 nmol/l	TTH nmol/l	T_3 nmol/l	T_4 nmol/l	TTH nmol/l	T_3 nmol/l	T_4 nmol/l	TTH nmol/l	T_3 nmol/l	T_4 nmol/l	TTH nmol/l
1.	0,17	8,39	1,44	0,19	13,42	1,37	0,20	13,80	1,88	0,22	12,9	1,89
2.	0,16	8,16	1,79	0,19	8,39	1,55	0,25	10,57	1,73	0,24	11,4	2,0
3.	0,25	9,66	1,70	0,20	8,16	1,50	0,25	10,49	1,90	0,26	10,5	1,91
4.	0,19	12,51	1,84	0,19	9,01	1,64	0,28	10,09	1,88	0,27	11,9	1,88
5.	0,23	10,07	1,98	0,20	8,31	1,75	0,21	13,42	1,99	0,24	12,2	1,97
M	0,20	9,76	1,75	0,20	9,46	1,56	0,24	11,67	1,88	0,25	18,8	1,93
±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
m	0,02	0,77	0,03	0,003	0,99	0,06	0,014	0,79	0,003	0,009	0,4	0,16
P	>0,05	>0,05	<0,05	<0,05	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,05

În literatura de specialitate există date despre activarea sistemului hipotalamo-hipofizo-tiroidian la diverse stări stresorice (traumă, stări emoționale, operații chirurgicale, încordare fizică etc.), însă unii autori [11] au obținut o micșorare atât a funcției hipofizare, cât și a glandei tiroide la aceste stări. S-ar părea că acest fenomen nu are cauză, dar totuși există ipoteze care denotă că în activitatea unor glande cu secreție internă, cum este hipofiza și tiroida, se observă acțiuni antagoniste la un anumit tip de stres.

Acțiunea hipokineziei cu o durată de 3 zile se manifestă în creșterea nivelului de tiroxină (T_4) în serul sangvin, care constituie $11,674 \pm 0,794$ nmol/l față de $7,794 \pm 0,362$ nmol/l la șobolanii-martori.

Aceeași tendință spre creștere a concentrației de hormoni față de nivelul lor la șobolanii-martori am observat și la cercetarea hormonului triiodtironinei ($0,24 \pm 0,014$ nmol/l față de $0,15 \pm 0,01$ nmol/l) și a tireotropinei adenohipofizare ($1,88 \pm 0,003$ nmol/l față de $1,22 \pm 0,04$ nmol/l).

Analizând datele obținute la cercetarea acțiunii hipokineziei „curate”, timp de 1,2,3,4 zile, putem conchide că diminuarea activității musculare a organismului duce la o activare neînsemnată a sistemului hipofizo-tiroidian și la o creștere ne semnificativă a nivelului de hormoni eliminați de aceste glande endocrine.

Mărind durata de acțiune a hipokineziei (4 zile) asupra nivelului de hormoni iodați și de tireotropină adenohipofizară, am observat o tendință de majorare, ca în primele zile, ceea ce, considerăm, poate fi în legătură cu adaptarea treptată a șobolanilor la aceste noi condiții create.

Analizând datele obținute la acțiunea hipokineziei, timp de 4 zile, asupra nivelului de hormoni cercetați, am constatat o majorare nesemnificativă atât a concentrației de tiroxină și triiodtironină, cât și a tireotropinei adenohipofizare.

Astfel, nivelul de tiroxină constituia la șobolanii supuși acțiunii hipokineziei, timp de 4 zile, corespunzător – $11,8 \pm 0,4$ nmol/l, concentrația de triiodtironină – $0,25 \pm 0,009$ nmol/l, iar conținutul de tireotropină adenohipofizară alcătuia în a 4 zi $1,93 \pm 0,16$ nmol/l.

Concluzii

1. Hipokinezia cu o durată de 1,2,3,4 zile duce la activarea funcției sistemului hipofizo-tiroidian, care se manifestă prin creșterea nivelului de hormoni iodați și de tireotropină adenohipofizară.

2. Hipokinezia provoacă o schimbare esențială în starea fiziologică și funcțională a organismului în întregime și, la o acțiune mai îndelungată, schimbările din organism pot deveni ireversibile.

Referințe:

1. Melnic B., Crivoi A. Compendiu de lucrări practice la fiziologia omului și animalelor. - Chișinău: Lumina, 1991.
2. Алешин Б.М. Гипоталамус и щитовидная железа. - Москва: Медицина, 1995.
3. Белкин А.И. Нервно-психические нарушения при заболеваниях щитовидной железы. - Москва: Медицина, 1992.
4. Коваленко Е.А., Пенков В.А. Изменение функции организма при гиподинамии. - Киев: Наука, 1999.
5. Paladi E., Dabija V. Acțiunea stresului combinat asupra sistemului sangvin. - În: Bioetică, filosofie, medicină practică. Probleme de existență și de supraviețuire a omului: Materialele Conferinței a V-a științifice internaționale. - Chișinău, 2002, p.12-14.
6. Виноградов В.И. Расстройства обмена связанные с гипокинезией. - În: Космическая биология и медицина. - Москва: Медицина, 1990, №2, с.75-84.
7. Гордиенко В.М. Функциональное состояние щитовидной железы при иммобилизации в эксперименте. - În: Космическая биология и медицина. - Москва: Медицина, 1992, №6, с.71-78.
8. Комисаренко И.В. Нарушение функции надпочечников при эндокринных заболеваниях. - Киев: Наука, 1997.
9. Белкин А.И. Нервно - психические нарушения при заболеваниях щитовидной железы. - Москва: Медицина, 1992.
10. Corlăteanu A., Paladi E. Efectuarea experimentului fiziologic. - Chișinău: CEP USM, 2001.
11. Алешин Б.М. Гипоталамус и щитовидная железа. - Москва: Медицина, 1995.
12. Ibidem.
13. Paladi E., Dabija V. Acțiunea stresului combinat asupra sistemului sangvin. - În: Bioetică, filosofie, medicină practică. Probleme de existență și de supraviețuire a omului: Materialele Conferinței a V-a științifice internaționale. - Chișinău, 2002, p.12-14.
14. Copulescu M. Neuroendocrinologie clinică. - București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1986.

Prezentat la 16.02.2012