

UNIVERSITATEA "OVIDIUS" CONSTANȚA
ȘCOALA DOCTORALĂ A FACULTĂȚII DE MEDICINĂ

STUDIUL EFECTELOR ZGOMOTULUI ASUPRA ORGANISMULUI UMAN

- REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT -

CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC:
PROF.UNIV.DR. COMȘA GHEORGHE IONEL

DOCTORAND:
CHIRICĂ RĂZVAN

**Constanța
2013**

Cuprins

INTRODUCERE	1
STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII.....	Error! Bookmark not defined.
Anatomia și fiziologia analizatorului auditiv	Error! Bookmark not defined.
Vascularizația aparatului auditiv.....	Error! Bookmark not defined.
Vascularizația urechii interne.....	Error! Bookmark not defined.
Vascularizația labirintului membranos	Error! Bookmark not defined.
Căile acustice.....	Error! Bookmark not defined.
Calitățile sunetului	Error! Bookmark not defined.
Proprietățile fiziologice ale undelor sonore	Error! Bookmark not defined.
Apariția pragului de senzație dureroasă	Error! Bookmark not defined.
Explorarea auzului.....	Error! Bookmark not defined.
CONTRIBUȚIA PERSONALĂ.....	Error! Bookmark not defined.
IPOTEZA DE LUCRU (OBIECTIVE)	Error! Bookmark not defined.
METODOLOGIE GENERALĂ	Error! Bookmark not defined.
STUDIUL 1	Error! Bookmark not defined.
MODIFICĂRILE PARAMETRILOR BIOCHIMICI SUB ACȚIUNEA STRESULUI AUDITIV ÎN MEDIU	
CONTROLAT	Error! Bookmark not defined.
INTRODUCERE	Error! Bookmark not defined.
IPOTEZA DE LUCRU	Error! Bookmark not defined.
MATERIAL ȘI METODĂ	Error! Bookmark not defined.
Monitorizarea activității TGO (Transaminaza Glutamică Oxaloacetică)	Error! Bookmark not defined.
Monitorizarea activității TGP (Transaminaza Glutamică Piruvică)	Error! Bookmark not defined.
Monitorizarea activității GGT (Gama- glutamiltransferază)	Error! Bookmark not defined.
Monitorizarea activității Cortizolului seric.....	Error! Bookmark not defined.
Monitorizarea activității ALP (Fosfataza Alcalină)	Error! Bookmark not defined.
Monitorizarea activității TGL (Trigliceride serice).....	Error! Bookmark not defined.
Monitorizarea activității HDL-colesterol (High density lipoprotein).....	Error! Bookmark not defined.
Monitorizarea activității Glucozei	Error! Bookmark not defined.
REZULTATE	Error! Bookmark not defined.

Corelarea răspunsului activității enzimactice hepatice cu acțiunea stimulului auditiv **Error! Bookmark not defined.**

Variația cortizolului seric în condiții de stres fonic **Error! Bookmark not defined.**

Răspunsul enzimatic al Fosfatazei Alcaline la acțiunea factorului de stres fonic . **Error! Bookmark not defined.**

Corelarea nivelului Trigliceridelor în condiții de stres auditiv **Error! Bookmark not defined.**

Variația nivelului seric al HDL-Colesterol sub acțiunea stresului auditiv **Error! Bookmark not defined.**

Corelarea nivelului seric al Glicemiei cu acțiunea stimulului auditiv..... **Error! Bookmark not defined.**

DISCUȚII..... **Error! Bookmark not defined.**

CONCLUZII **Error! Bookmark not defined.**

STUDIUL 2 **Error! Bookmark not defined.**

MODIFICĂRILE FUNCȚIONALE ALE APARATULUI AUDITIV PRODUSE DE IMPACTUL ZGOMOTULUI ASUPRA FUNCȚIEI AUDITIVE **Error! Bookmark not defined.**

INTRODUCERE **Error! Bookmark not defined.**

IPOTEZA DE LUCRU **Error! Bookmark not defined.**

MATERIALE ȘI METODĂ **Error! Bookmark not defined.**

REZULTATE **Error! Bookmark not defined.**

DISCUȚII..... **Error! Bookmark not defined.**

CONCLUZII **Error! Bookmark not defined.**

STUDIUL 3 **Error! Bookmark not defined.**

CORELAREA GRADULUI DE AFECTARE FUNCȚIONALĂ A APARATULUI ACUSTICO-VESTIBULAR, CU MODIFICĂRILE PARAMETRILOR BIOCHIMICI, ÎNTÂLNITE LA PERSOANELE CARE LUCREAZĂ ÎNTR-UN MEDIU POLUAT FONIC **Error! Bookmark not defined.**

INTRODUCERE **Error! Bookmark not defined.**

IPOTEZA DE LUCRU **Error! Bookmark not defined.**

MATERIALE SI METODĂ **Error! Bookmark not defined.**

REZULTATE **Error! Bookmark not defined.**

DISCUȚII..... **Error! Bookmark not defined.**

CONCLUZII **Error! Bookmark not defined.**

DISCUȚIILE GENERALE ALE ÎNTREGULUI STUDIU **Error! Bookmark not defined.**

CONCLUZII GENERALE ALE ÎNTREGULUI STUDIU (SINTEZĂ) **Error! Bookmark not defined.**

ORIGINALITATEA ȘI CONTRIBUȚIILE INOVATIVE ALE TEZEI **Error! Bookmark not defined.**

ABREVIERI UTILIZATE ÎN TEXT 19

CUVINTE CHEIE

Cortizol, trigliceride, hipoacuzie, traumă sonoră, glicemie, audiometru, zgomot, sunet, organism

INTRODUCERE

Alături de imagine, sunetul este unul dintre cele mai importante purtătoare de informații nu numai pentru noi, ci pentru o mulțime de alte ființe ce populează Terra. Mai mult, folosim sunetul pentru calcularea distanțelor, pentru comunicare sau chiar pentru controlul maselor. I-am depășit viteza cu echipamentele noastre de zbor, am compus simfonii pentru a ne armoniza cu universul și l-am trimis în spațiul cosmic pentru a comunica altor civilizații mesajul nostru de pace.

Sunetele sunt, probabil, cele mai vechi amintiri ale oamenilor. Fără ele nu ar fi existat comunicare și nici muzică. Le producem din cele mai vechi timpuri, iar primele dispozitive complexe și artificiale de reproducere a sunetelor sunt instrumentele muzicale.

Arheologii au descoperit instrumente de suflat din oase de animale care datează de acum mai bine de 50.000 de ani.

În lumea de azi suntem constant bombardați de sunete. Multe dintre sunete sunt plăcute, dar din nefericire există situații în care sunetele devin zgomot.

Motivul pentru care există diferențe în ceea ce privește perceperea zgomotului este acela că unii oameni sunt mai sensibili decât alții.

Dar suntem cu toții de acord că zgomotul este un sunet nedorit; în termeni specifici, un zgomot puternic este un sunet care poate cauza o pierdere de auz.

Pentru persoanele care au o pierdere de auz, zgomotul de fond reprezintă o problemă particulară pentru că abilitatea lor de a înțelege vorbirea în medii zgomotoase este foarte limitată.

Pe lângă aceasta, mai există o problemă, că unele aparate auditive amplifică nu numai vorbirea, dar și zgomotul de fond, făcând vorbirea foarte dificilă în medii zgomotoase.

Pentru a reduce numărul celor cu pierdere de auz cauzată de expunerea la zgomot la locul de muncă, majoritatea țărilor au adoptat un set de reguli care limitează expunerea la zgomot pe zi a lucrătorilor în mediul de lucru la 85 dB.

Această limită se bazează pe intensitatea zgomotului și pe perioada de timp de expunere la zgomot. Cu cât intensitatea zgomotului este mai mare, cu atât este mai scurt timpul permis muncitorului să lucreze în mediul respectiv.

Aplicând același criteriu și altor surse de zgomot la care s-ar expune o persoană care ascultă un concert la nivelul de 110 dB, riscul unei pierderi de auz permanente apare numai după câteva minute.

Cel mai bun lucru pe care îl putem face pentru auzul nostru este, bineînțeles, să evităm zgomotul în exces. Poate că este greu dar sunt niște pași importanți care trebuie urmați.

În general, ar trebui să cunoaștem potențialele surse de zgomot și să ne îndreptăm către un mediu sonor mai sănătos. Putem de asemenea să ne ascultăm propriile noastre urechi.

Dacă sunetele puternice sunt deranjante sau chiar supărătoare, urechile noastre ne spun că aceste sunete ar putea cauza distrugeri. Astfel acționează sistemul de avertizare al corpului.

Din nefericire, abilitatea urechilor noastre de a ne avertiza asupra nivelelor înalte și periculoase poate fi redusă, de exemplu când bem alcool.

Să folosim echipament auditiv de protecție este o soluție foarte bună atunci când ne aflăm în medii foarte zgomotoase.

Există o largă varietate de produse care sunt folosite pentru a bloca sunetul. La festivalurile de muzică, la concerte sau în cluburi, unde nivelul sunetului este deranjant de tare, este o idee bună să purtăm antifoane, deoarece acestea pot oferi o protecție semnificativă.

Dacă abilitatea de auz a cuiva începe să slăbească, ar trebui luate măsuri cât mai repede posibil pentru optimizarea comunicării și a calității vieții.

În timp ce unele dintre simptomele hipoacuziei pot fi tratate medical sau chirurgical, pierderea de auz cauzată de expunerea la zgomot poate fi tratată cu aparatul auditiv.

Lucrarea de față este structurată clasic în două părți, o parte specială și o parte generală.

În partea generală, am adus aminte despre anatomia și fiziologia aparatului acustico-vestibular. Tot aici am scos în evidență caracterele fizice și mecanice ale sunetului și zgomotului.

Partea specială a fost împărțită în trei studii.

Primul studiu, conține variațiile unor parametrii biochimici des folosiți în practica medicală, atunci când un organism biologic este supus unui stres fonic.

Al doilea studiu, reprezintă evidențierea gradului de afectare auditivă a populației, iar al treilea studiu reprezintă o corelare practică între primele două studii, ceea ce trage un semnal de alarmă asupra afectării organismului de către expunerea la zgomot.

Fiecare dintre cele trei studii, precum și întreaga cercetare științifică a fost subîmpărțită în: introducere, ipoteză de lucru, material și metodă, rezultate, discuții, concluzii, dar și bibliografie selectivă.

Rezultatele obținute în urma cercetării științifice au fost valorificate prin publicarea în reviste de specialitate atât din țară, cât și din străinătate, dar și prin prezentarea lor în cadrul congresului național de ORL cu participare internațională, ce a avut loc la Oradea, în vara acestui an.

Doresc să aduc mulțumiri conducerii și personalului firmelor SC. Clarfon. S.A., SC. Iowemed S.A. și centrului Provita 2000 Constanța pentru profesionalismul, înțelegerea și suportul de care au dat dovadă pentru realizarea acestui studiu științific.

Totodată, doresc să mulțumesc colegilor din cadrul Universității Ovidius Constanța pentru sfaturile și ajutorul oferit în rezolvarea unor probleme apărute pe parcursul realizării tezei de doctorat.

În final, doresc să aduc mulțumiri domnului prof. univ. dr. Comșa Gheorghe Ionel, conducătorul științific al tezei de doctorat, pentru îndrumarea permanentă, competentă și valoroasă de care am beneficiat pe parcursul celor patru ani în care am realizat aceasta teză.

REZULTATE

În cadrul acestui amplu studiu am pornit de la ideea că, pe lângă afectarea aparatului acustico-vestibular, supunerea voluntară sau involuntară la o sursă de stres fonic produce și o afectare a întregului organism.

Există în literatura de specialitate citate despre faptul că zgomotul produce modificări patologice ale aparatului cardiovascular, renal, endocrin, nervos, dar există puține date despre cum și de ce se produc aceste modificări.

Totodată, există puține date despre afectarea sistemului digestiv, la persoanele care își desfașoară activitatea sub presiunea zgomotului.

Această cercetare amplă și complexă, își dorește să fie “o cale intermediară” între cercetarea anterioară, și cercetarea ce va urma pe viitor, și totodată să deschidă noi idei și discuții asupra pericolului la care suntem supuși zi de zi, fără să conștientizăm.

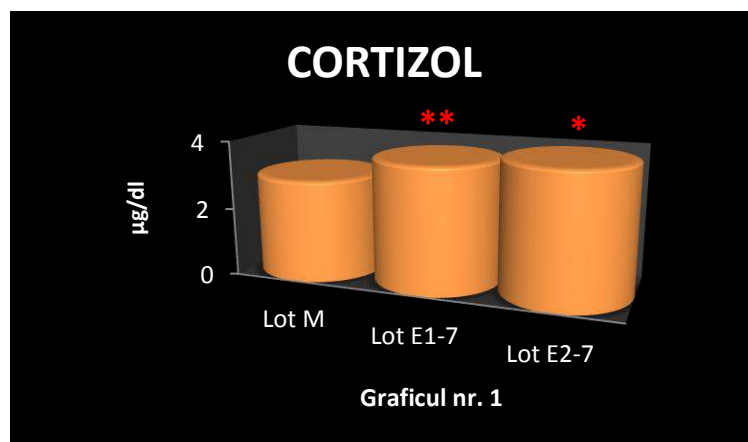
Fiind o cercetare complexă, am împărțit tema în 3 studii:

1. Un studiu controlat, asupra animalelor de laborator, care au fost supuse unui stres fonic, într-un mediu izolat, fără alți factori ce ar putea compromite cercetarea
2. Un studiu orb prin care am realizat o statistică a gradului și a procentului de afectare a aparatului auditiv, în rândul populației, studiu ce s-a întins pe un interval de 12 luni
3. Un ultim studiu, menit să îmbine primele două studii, care oferă o imagine asupra gradului de afectare profesională a persoanelor care lucrează în mediu poluat fonic

Sunetele ne înconjoară din cele mai vechi timpuri, și implicit supunerea la zgomot este prezentă încă de la începuturile vieții civilizate. Numai că, înaintând în dezvoltarea urbană și tehnologică, se trece cu vederea afectarea gravă a organismului produsă de zgomotul urban (și nu numai), zgomot ce poate genera sau precipita apariția de afecțiuni patologice.

În cadrul primului studiu, animalele de laborator au fost supuse la zgomot o oră și două ore, timp de o săptămână. Au existat și 2 loturi care au fost supuse unei singure expuneri, de o oră, și unei singure expuneri de 2 ore. Expunerile au fost facute din 3 în 3 minute, pentru a evita adaptarea organismului biologic la sursa de stres auditiv.

Efectele expunerii la stres fonic la nivel hormonal este observat prin afectarea axei port-hipotalamo-hipofizare, care, prin stimulare îndelungată, produce efecte negative asupra organismului.

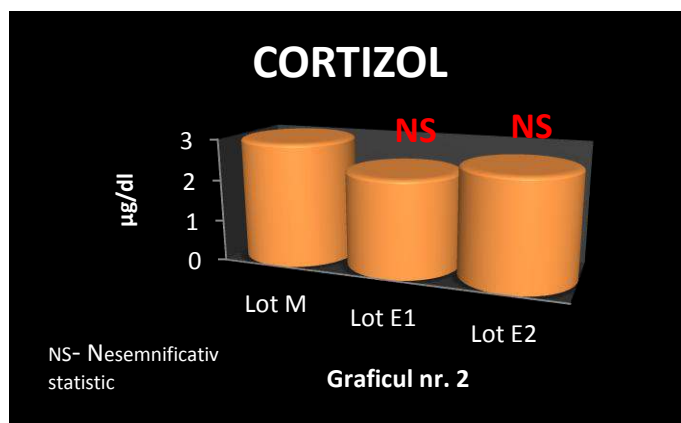


Graficul nr 1. Variația statistică a valorilor CORTIZOLULUI seric după o oră de expunere la zgomot pe zi, timp de 7 zile, comparativ cu valorile obținute după 2 ore de expunere la zgomot pe zi, timp de 7 zile

Un astfel de efect este relevat prin modificarea secreției de cortizol seric, la subiecții ce au fost supuși unei stimulări, îndelungate la un stres fonic. Acest lucru este evidențiat în graficul nr. 1. Acest grafic reprezintă modificarea valorilor serice ale cortizolului, la acțiunea unui stimul fonic, acționat timp de o oră, pe parcursul a 7 zile ($p \leq 0.01$).

Expunerea la același stres fonic, acționat timp de 2 ore, pe parcursul a 7 zile, produce la fel, o modificare a nivelului de cortizol seric. ($p \leq 0.05$)

Comarate, aceste 2 modificări ale valorilor, modificări semnificative din punct de vedere statistic, relevă faptul că, subiecții au fost supuși unui factor nociv, factor care, prin menținere prelungită, cronică, depășește capacitatea organismului de adaptare la stres, și poate determina apariția manifestărilor patologice.



Graficul nr 2. Variația statistică a valorilor CORTIZOLULUI seric după o singură expunere la zgomot, timp de o oră, comparativ cu valorile obținute după o singură expunere la zgomot, timp de 2 ore

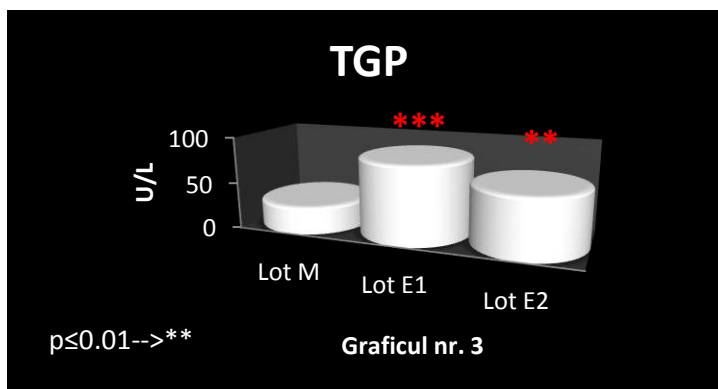
Graficul nr. 2, relevă rezultatele cortizolului seric, după o singură expunere a stimulului auditiv, pentru un lot de subiecți, timp de o oră, iar pentru al doilea lot, timp de 2 ore. Prin acest lucru, am încercat să evidențiez modificările în faza acută a cortizolului seric, la acțiunea unui stres fonic. Rezultatele obținute sunt ne semnificative din punct de vedere statistic, deoarece, în faza acută apar modificările produse prin stimularea simpato-adrenergică (modificări ce sunt caracteristice fazei acute de stres), iar implicarea sistemului suprarenalian, evidențiat prin creșterea valorilor cortizolului seric (graficul nr. 1) este caracteristic fazei cronice de stimulare..

Stimularea axei port-hipotalamo-hipofizare, stimulare atât acută, cât și cronică, produce modificări în întreg organismul.

Afectarea axei port-hipotalamo-hipofizare produce modificări enzimatice și la nivel hepatic.

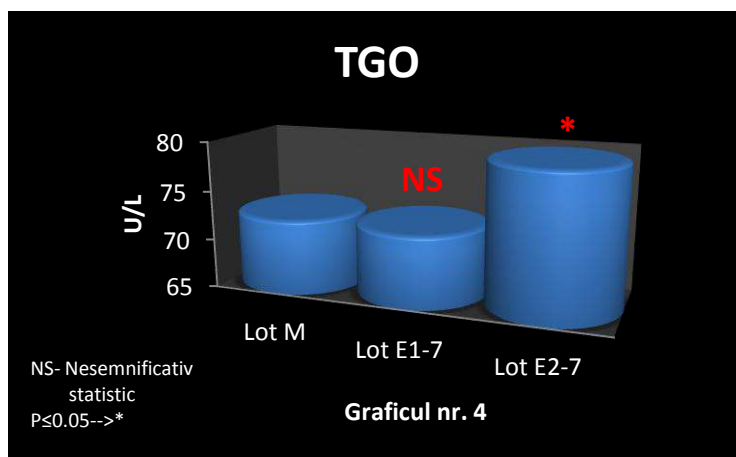
Modificările enzimatice produse de către țesutul hepatic, sunt produse atât prin acțiunea de scurtă durată a stimulului (o singură expunere, timp de o oră, sau de două ore), dar și prin acțiunea de lungă durată a stimulului (timp de 7 zile).

Parenchimul hepatic începe, încă din faza acută să manifeste semne de afectare, semne evidențiate prin creșteri ale transaminazelor serice, creșteri semnificative statistic, ($p \leq 0.001$), așa cum este relevat în graficul nr. 3.



Graficul nr 3. Variația statistică a valorilor TGP după o singură expunere la zgomot, timp de o oră, comparativ cu valorile obținute după o singură expunere la zgomot, timp de 2 ore,

În condițiile de stimulare cronică, în cadrul studiului, pe o perioadă de 7 zile, modificările secreției transaminazelor serice se mențin prezente. Acest lucru se poate observa în graficul nr. 4. Modificările sunt reprezentative statistic ($p \leq 0.01$)

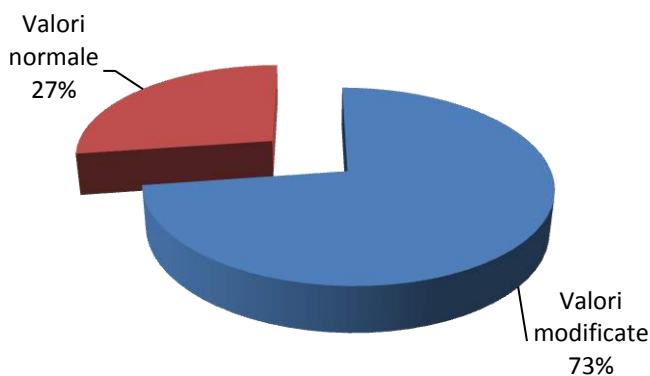


Graficul nr 4. Variația statistică a valorilor TGO după o oră de expunere la zgomot pe zi, timp de 7 zile, comparativ cu valorile obținute după 2 ore de expunere la zgomot pe zi, timp de 7 zile

Toate aceste date, coroborate, rezumă faptul că, încă de la început, în condiții de expunere la un stimul fonic, apar modificări la nivel hepatic, și sunt menținute pe tot parcursul acțiunii stimulului.

Această suferință apărută la nivel hepatic, este întâlnită și în cadrul studiului numărul 3 unde am luat în considerare, după analizarea fișelor de protecția muncii, 82 persoane care îndeplineau criteriile de selecție.

Din punct de vedere a variației valorilor transaminazelor serice, în cazul angajaților cu hipoacuzie ușoară, se observă că în 27% dintre cei angajați, valorile medii ale transaminazelor serice se mențin în limite normale, iar la 73% dintre angajați, apar valori medii ușor modificate ale transaminazelor serice (graficul numărul 5).

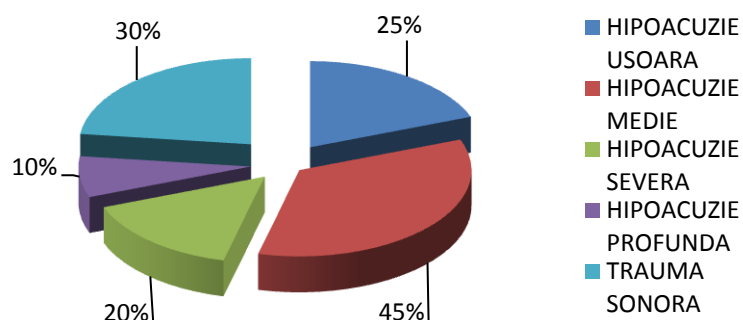


Graficul nr 5. Reprezentarea grafică a raportului modificărilor transaminazelor serice în cazul pacienților cu hipoacuzie ușoară

Această ușoară creștere a valorilor medii ale transaminazelor serice, se regăsește și la angajații care nu mai lucrează în mediu fonic.

Hipoacuzia ușoară a fost întâlnită într-un procent de 25% din totalul de pacienți analizați iar restul pacienților analizați au prezentat alte tipuri de hipoacuzii, 300 de

pacienți prezintă hipoacuzie medie (45%), 132 prezintă hipoacuzie severă (10%), iar 67 pacienți, prezintă hipoacuzie profundă (30%). (graficul nr. 6)

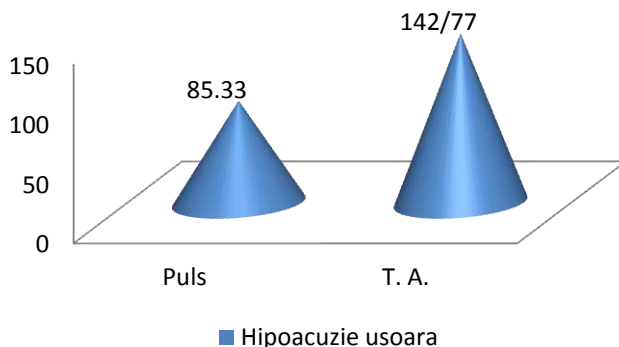


Graficul nr 6. Distribuția valorilor procentuale ale pacienților testați cu probleme ale auzului

Afectarea cardiovasculară începe să se observe în cazul persoanelor cu hipoacuzie ușoară, unde 8 persoane prezintă o ușoară creștere a pulsului, și doar 3 persoane prezintă valori normale ale acestuia.

Din punct de vedere al valorilor medii ale tensiunii arteriale, 7 persoane prezintă o ușoară creștere, comparativ cu 4 persoane care prezintă tensiunea arterială în limite normale.

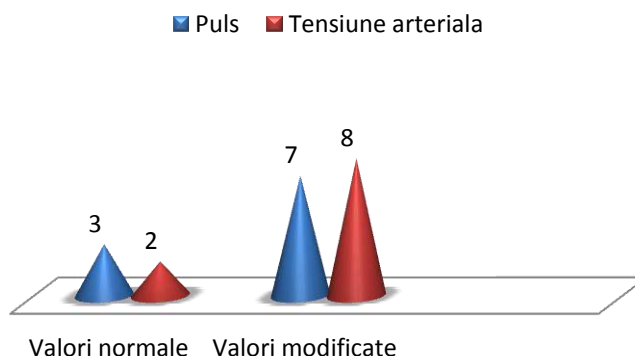
Graficul cu numărul 7 evidențiază că aceasta ușoară modificare a activității cardiovasculare se regăsește și la persoanele care nu mai lucrează în mediu poluat fonic, dar care totuși prezintă hipoacuzie ușoară, evidențiată audiometric.



Graficul nr 7. Reprezentarea grafică a valorilor medii ale tensiunii arteriale și a pulsului angajaților concediați, diagnosticați cu hipoacuzie ușoară

În cazul hipoacuziei medii, întâlnită la 45% din pacienții testați în 12 luni, gradul de modificare a transaminazelor serice este de aproximativ 80%, în comparație cu 20% dintre angajați, care prezintă valori normale ale transaminazelor serice.

Valorile pulsului sunt modificate la 7 persoane, iar la 3 persoane sunt în limite normale în cazul angajaților cu hipoacuzie medie, iar tensiunea arterială este crescută la 8 persoane, comparativ cu 2 persoane, la care valorile tensionale sunt prezente în intervalul de valori normale. (graficul numărul 8)

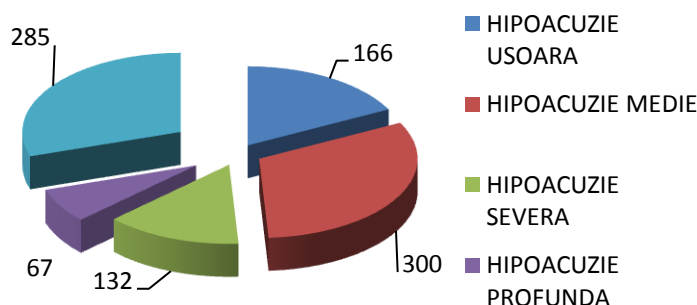


Graficul nr 8. Reprezentarea grafică a raportului modificărilor valorilor tensiunii arteriale și a pulsului în cazul pacienților cu hipoacuzie medie

Tensiunea arterială dar și pulsul prezintă o creștere cu 2% la persoanele care au lucrat în mediu poluat fonic, și la ultima testare audiometrică s-a descoperit că prezintă o hipoacuzie medie.

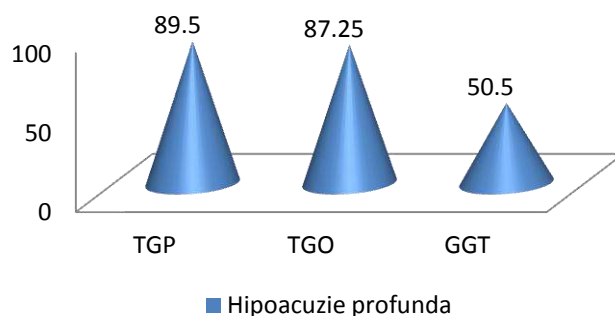
În schimb, persoanele care încă lucrează în mediu poluat fonic, prezintă valorile transaminazelor serice modificate, în 93% din cazuri, iar în cazul tensiunii arteriale 14 persoane din 15 prezintă valori crescute.

Hipoacuzia profundă (graficul nr. 9) a fost descoperită într-un procent de 30% din cei testați audiometric.



Graficul nr 9. Valorile numerice ale pacienților testați cu probleme ale auzului

Hipoacuzia profundă întâlnită la angajații ce activează în mediu cu zgomot, produce modificări ale valorilor medii ale transaminazelor serice în 89% din cazuri, iar în cazul persoanelor care nu mai lucrează în mediu poluat fonic, a produs o creștere a valorilor medii ale transaminazelor serice aproape dublu față de limita maximă admisă (graficul numărul 10).

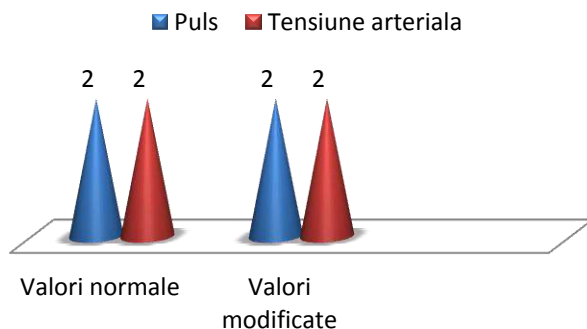


Graficul nr 10. Reprezentarea grafică a valorilor medii ale transaminazelor angajaților concediați, diagnosticați cu hipoacuzie profundă

Valorile tensiunii arteriale și ale pulsului, se mențin și ele modificate la 8 persoane din 9, în cazul tensiunii arteriale, iar pulsul se menține crescut peste limitele maxime admise pentru 6 persoane din 9.

Totodată, s-a observat și la persoanele care nu mai sunt expuse profesional la zgomot o creștere a valorilor medii ale tensiunii arteriale cu aproximativ 30%, și o creștere a valorilor medii ale pulsului cu aproximativ 50%.

Trauma sonoră întâlnită la persoanele angajate, a produs o modificare a valorilor medii ale transaminazelor, pulsului și a tensiunii arteriale în 50% din cazuri (graficul numărul 11).



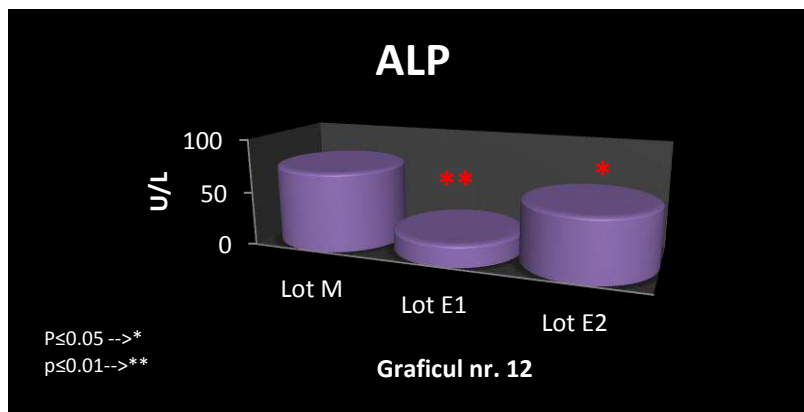
Graficul nr 11. Reprezentarea grafică a raportului modificărilor valorilor tensiunii arteriale și a pulsului în cazul pacienților cu traumă sonoră

Totodată, la persoanele ce au părăsit mediul poluat fonic, a produs o creștere de aproximativ de 2 ori și jumătate a valorilor medii ale transaminazelor, o creștere aproape dublă a valorilor medii ale pulsului, și o creștere cu aproximativ 50% a valorilor medii ale tensiunii arteriale.

Fosfatasa alcalină reprezintă unul din parametri ce sugerează o afectare hepato-biliară.

Variația acestui parametru, în contextul primului studiu, alături de modificări ale transaminazelor serice, pledează pentru o suferință a țesutului hepatic.

Variația fosfatazei alcaline, în raport cu expunerea la factori de stres auditiv, este reprezentată în graficele 12.



Graficul nr 12. Variația statistică a valorilor ALP după o singură expunere la zgomot, timp de o oră, comparativ cu valorile obținute după o singură expunere la zgomot, timp de 2 ore

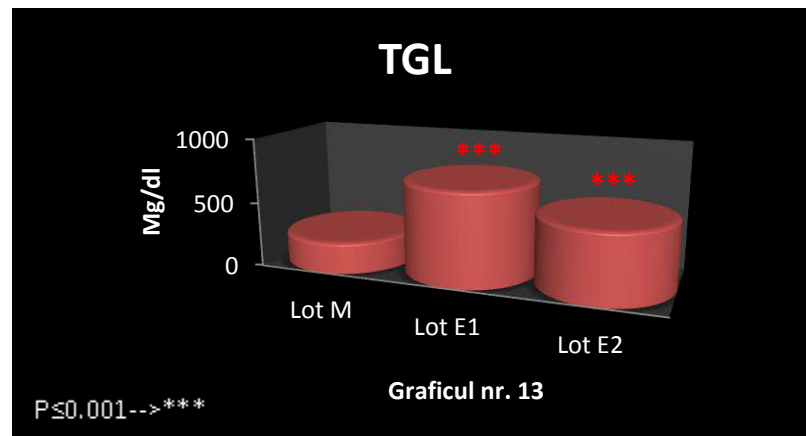
În cazul unei singure expuneri la factorul de stres, apare o modificare semnificativă statistic, ($p \leq 0.05$), asemănătoare cu modificările întâlnite în cazul valorilor transaminazelor serice, modificări exemplificate cu ajutorul graficului nr. 12.

Și în cazul unei expuneri prelungite, pe o durată de 7 zile, apar modificări semnificative statistic ($p \leq 0.03$).

Expunerea, atât de scurtă durată cât și de lungă durată, unui sistem biologic, la o sursă de zgomot, cu intensitate constantă, poate produce modificări fiziopatologice asupra organismului, modificări ce pot duce la apariția unor afecțiuni, acute dar și cronice.

Efectul produs se datorează stimulării axului hipotalamo-hipofizo-suprarenalian (HHS), care este un sistem dinamic adaptat să răspundă condițiilor mereu schimbătoare ale interrelației organismului cu mediul.

Stimularea axului HHS la o singură expunere la zgomot, produce modificări semnificative statistic ($p \leq 0.001$) a valorilor trigliceridelor (graficul nr. 13), având o diferență procentuală semnificativă între lotul în cauză și lotul martor (+119,49 comparativ cu +196,26). Acest lucru se poate explica prin faptul că, stimularea axului HHS produce descărcarea unei cantități crescute de adrenalină, ca efect al stimulării sistemului nervos vegetativ.



Graficul nr 13. Variația statistică a valorilor TGL după o singură expunere la zgomot, timp de o oră, comparativ cu valorile obținute după o singură expunere la zgomot, timp de 2 ore

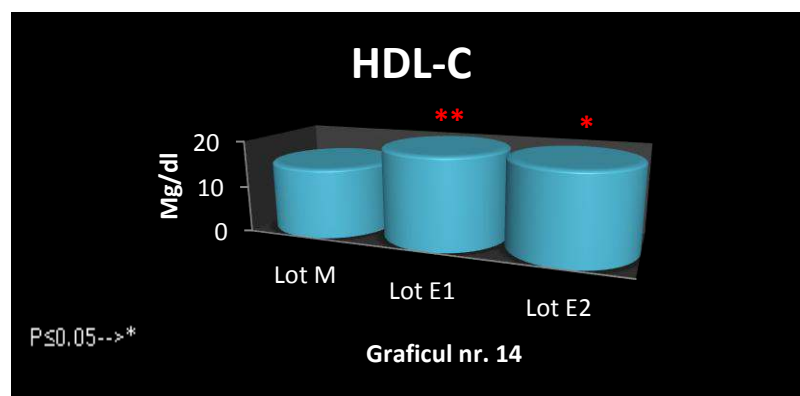
Datorită secreției crescute de adrenalină, din glanda hipofiză se generează GHG (hormonul uman de creștere) care favorizează transformarea grăsimilor (lipidelor) în glucide provocând hiperglicemie chiar dacă subiectul nu a consumat hrană.

Cortizolul stimulează activitatea glicogensintetazei, stimulează captarea aminoacizilor, precum și sinteza unor enzime reglatoare ale gluconeogenezei, și potențează de asemenea acțiunea glucagonului și adrenalinei la nivel hepatic.

La nivelul țesutului adipos cortizolul determină creșterea lipolizei, atât direct, cât și indirect prin potențarea altor hormoni lipotropi ca adrenalina și hormonul somatotrop și scade captarea glucozei la acest nivel.

Protecția cardiovasculară este asigurată, printre altele, și de nivelul HDL-colesterolului.

Dacă stimulul auditiv acționează doar o singură dată asupra organismului, se produce o creștere semnificativă ($p \leq 0.002$, și $p \leq 0.02$) a nivelului hdl-colesterolului, cu o diferență procentuală dintre lotul în cauză și lotul martor de $+25.08 < +29.80$ (între lotul E1 și lotul E2) (graficul nr. 14).



Graficul nr 14. Variația statistică a valorilor HDL-C după o singură expunere la zgomot, timp de o oră, comparativ cu valorile obținute după o singură expunere la zgomot, timp de 2 ore

Acest lucru evidențiază protecția vasculară asigurată de către HDL-colesterol, în timpul acțiunii stimulului auditiv.

Dacă expunerea durează mai mult (7 zile), se menține protecția vasculară, asigurată de nivele semnificative statistic ale HDL-colesterolului, ($p \leq 0.05$), și cu o diferență procentuală dintre lotul în cauză și lotul martor de $+13,70 < +47,43$ (între lotul E1-7 și lotul E2-7).

Acest lucru se poate explica prin faptul că, la nivel hepatic, crește rata de metabolizare a colesterolului. Grăsimile stocate în rezervele din mușchi de către organism, încep să fie scoase în circulație de către hormonul de creștere, secretat de către glanda hipofiză, și sunt transportate cu ajutorul lipoproteinelor către ficat, unde are loc transformarea lor în glucide, producând hiperglicemie. Această intensificare a metabolismului grăsimilor duce implicit la o menținere crescută a nivelului HDL colesterolului, pentru a se asigura o protecție cardiovasculară eficientă.

Aceste modificări reprezintă doar un început dintr-un lung șir de evenimente fiziopatologice, care pot apărea atâta timp cât factorul determinant este menținut.

Pentru a îndepărta aceste efecte, sau măcar pentru a întârzia apariția lor, este esențială reducerea expunerii la zgomot, dacă nu este posibilă îndepărtarea în totalitate a acestuia.

Și, totodată, din punct de vedere financiar, este mai avantajos să previi apariția afecțiunilor cauzate de expunerea la zgomot, decât tratarea patologiei apărute.

CONCLUZII

1. Zgomotul și poluarea fonică reprezintă una din marile probleme de sănătate cu care ne confruntăm zi de zi.
2. Stresul fonic este un factor important de apariție a afecțiunilor la diferite nivele celulare și anatomice.
3. Există dovezi ale afectării organice și sistemice în cazul persoanelor ce suferă de modificări ale auzului pe fondul expunerii la zgomot.
4. Cu toate că suntem supuși zilnic la un stres fonic, puține persoane se protejează împotriva efectelor nocive ale acestuia.
5. Expunerea acută la un stimul fonic, poate produce modificări la nivel hepatic.
6. Stimularea cronică cu un stimul auditiv, poate provoca atât modificări la nivel celular, cât și modificări ale stărilor vegetativ-comportamentale, având ca substrat modificarea secreției de cortizol seric.
7. În condiții de supraexpunere la zgomot, poate apărea o creștere a valorilor glicemiei, datorate menținerii valorilor crescute a cortizolului, fapt ce poate duce în final la apariția diabetului zaharat.
8. Efectele expunerii la zgomot al animalelor de laborator, sunt asemănătoare cu efectele expunerii la zgomot al subiecților umani.
9. Efectul fiziopatologic al expunerii la un stres auditiv are la bază un mecanism complex, ce include, printre altele și o variație a valorilor trigliceridelor
10. 80% dintre angajații ce lucrează în mediu poluat fonic, prezintă modificări ale auzului, de diferite grade.
11. Dintre aceștia, 26% și-au pierdut locul de muncă, fie din punct de vedere personal, fie din punct de vedere medical.
12. Este prezentă o strânsă corelare între afectarea aparatului cardiovascular și expunerea la zgomot.
13. Vârsta predominantă pentru apariția modificărilor auditive este în jur de 65-75 ani
14. Datorită stresului fonic, la care este supus organismul uman, gradul de scădere a auzului crește gradat, trecând de la hipoacuzie ușoară, apoi hipoacuzie medie, apoi hipoacuzie severă, până la stadiul final, hipoacuzia profundă.
15. Totodată, instalarea hipoacuziei, se poate datora și unei traume sonore.
16. Deși gradul de afectare a auzului este mult mai mare la bărbați decât la femei, se pare că există o predispoziție genetică, și o transmitere ereditară a afecțiunii auditive, care poate precipita instalarea hipoacuziei precoce.
17. Este nevoie de programe naționale de sănătate prin care populația să fie informată despre riscul instalării hipoacuziei, și totodată tratarea gratuită a persoanelor deja afectate.
18. Expunerea la zgomot poate produce o incapacitate de a lucra, ceea ce duce implicit la apariția unei probleme de rang social.

ABREVIERI UTILIZATE ÎN TEXT

- ✓ dB – decibel
- ✓ fig- figură
- ✓ mm- milimetri
- ✓ Pa- pascali
- ✓ Hz-herți
- ✓ Mp- metru pătrat
- ✓ CA- conducere aeriană
- ✓ CO- conducere osoasă
- ✓ CC- conducere cartilaginoasă
- ✓ Ms- milisecunde
- ✓ kHz- kiloherți
- ✓ g- grame
- ✓ OMS- Organizația Mondială a Sănătății
- ✓ CRH- hormonul de eliberare a corticotropinei
- ✓ ACTH- hormonul adenocorticotrop
- ✓ MSH- hormonul stimulator al melanocitelor
- ✓ HHT- hipotalamus-hipofizo-tiroidă
- ✓ HHG- hipotalamus-hipofizo-gonadală
- ✓ LH- hormonal luteinizant
- ✓ CBG- corticosteroid binding globulin
- ✓ CRH- corticotrophin releasing hormone
- ✓ LDL- low density lipoproteine
- ✓ HDL- high density lipoproteine
- ✓ VLDL- very low density lipoproteine
- ✓ ALP- fosfatază alcalină
- ✓ TGO- transaminaza glutamică oxaloacetică
- ✓ TGP- transaminaza glutamică piruvică
- ✓ GGT- glutamil transferază
- ✓ TGL- trigliceride
- ✓ HDL-C- hdl-colesterol
- ✓ MDH- malat dehidrogenază
- ✓ LDH- lactate dehidrogenază
- ✓ ASAT- aspartat aminotransferază
- ✓ ALAT- alanin aminotransferază
- ✓ GK-glicerolkinază
- ✓ POD- peroxidază
- ✓ LPL- lipoprotein lipază

- ✓ GPO- glicerol-3-fosfat-lipază
- ✓ ° C- grade Celsius
- ✓ GOD- gluco-oxidază
- ✓ NS- nesemnificativ statistic
- ✓ * - $p \leq 0.05$
- ✓ ** - $p \leq 0.01$
- ✓ *** - $p \leq 0.001$
- ✓ HHS- axul hipotalamo-hipofizo- suprarenalian
- ✓ IL- interleukină
- ✓ TNF- factorul de necroză tisulară
- ✓ AVC- accident vascular cerebral
- ✓ PTK- protein-tirozin-kynază
- ✓ T.A.- tensiunea arterială
- ✓ mmHg- milimetri coloană de mercur
- ✓ SNC-sistemul nervos central

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. Benito J.I., Gil-Carcedo L.M., Gayoso M.J.- Morphological evaluation of the organ of Corti in the guinea pig subjects to acoustic trauma I. Surface preparation study. *Acta Otorinolaringologica Espanola* 1991 Sep.-Oct.
2. Darabont A., Iorga I., Ciodaru M. – Măsurarea zgomotului și vibrațiilor în tehnică, Ed. Tehnică, București 1983
3. Horwitz A.R., Turner C.W., Fabry D.A.- Effects of different frequency response strategies upon recognition and preference for audible speech stimuli. *J-Speech-Hear-Ref.* 1991, Oct.
4. Mihailescu V. – Psihoterapie și psihosomatică. Ed. Polirom Iași 1996
5. Teodorescu C. – Cercetări privind incidența hipertensiunii arteriale la muncitorii expusi la zgomot industrial și rolul dietei în apariția și tratamentul hipertensiunii, al XI-lea Congres de Farmacie, Iași, 1998
6. Thorsteinsson R., Johannesson A., Jonsson H. et al – Effects of dietary intervention on serum lipids in factory workers. *Scand J Primary Health Care.* 12(2): 1994 Jun.
7. Vasile R V – Sistemul internațional de unități în medicina, Ed. Medicală, București 1986
8. Wyngarden B. J., Smith H L. – Occupational and Environmental Medicine, *Cecil Text Book of Medicine*, volume 2, 19th edition, 1992
9. Yvert, B., Fischer C., Bertrand O., and Pernier J. – Localization of human supratemporal auditory areas from intracerebral auditory evoked potentials using distributed sources models. *Neuroimage* 28:140-423, 2001
10. Zahang J., Cai W.W., Lee D.J.- Occupational hazards and pregnancy outcomes. *Am J. Ind. Med* 1992, 21(3)
11. Zeana C.- Magneziul , biologie- clinică- tratament, Ed. Enciclopedică București, 1994
12. Zhan C., Lu Y., Li C., Wu Z.- A study of textile noise influence on maternal function and embryo-growth, *J West China Univ Med Sci*, 1991 Sep. 22 (4)
13. Zhou B., Green D.M- Reliability of pure-tone thresholds at high frequencies. *J Acoust Soc Am*, 1995, Aug. 98 (2)
14. Encyclopaedia Britannica. 2006. Encyclopaedia Britannica Online. 25 Oct. 2006 <http://www.britannica.com/eb/article-65058>
15. Regulamentul serviciului la bordul navelor fluviale civile- M.T.Tc., ediția 1989.
16. Ataman T, Mădălina Georgescu- Proba pneumatic. O.R.L., 19, pag 3-4, 91-93, 1998
17. Costinescu N., Garbea St- Otorinolaringologie, editura Medicală, pag 97-99, 1964
18. Pascu A.- Audiometrie, editura Universitară „C Davila”, București, 2000
19. Ataman T.-Otologie, editura Tehnică, București, 2002, 213-291

20. <http://www.9am.ro/stiri-revista-presei/Social/77368/Zgomotul-otrava-care-ne-ucide-lent.html>
21. Bardac I, Stoia M. Elemente de medicina muncii și boli profesionale, Editura Mira Design Sibiu 2004.
22. Toma I. Medicina Muncii, Editura Sitech Craiova, 2004.
23. Cocarță A. Medicină Ocupațională, Editura Medicală Universitară Iuliu Hațieganu, Cluj Napoca, vol.1, 2009.
24. Frances Fischbach. Chemistry Studies. In A Manual of Laboratory and Diagnostic Tests. Lippincott Williams & Wilkins, USA, 8 Ed., 2009, 390-391.
25. Frances Fischbach. Effects of the Most Commonly Used Drugs on Frequently Ordered Laboratory Tests. In A Manual of Laboratory and Diagnostic Tests. Lippincott Williams & Wilkins, USA, 8 Ed., 2009, 1234.
26. Henry John Bernard. Evaluation of endocrine function. In Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods. ASM Press, USA, 20 Ed., 1998, 99-346.
27. Ion Teodorescu Exarcu. Corticosuprarenala. In Fiziologia si fiziopatologia sistemului endocrin. Editura Medicala, Romania, Ed. 1989, 680-699.
28. Ion Teodorescu Exarcu. Fiziopatologia corticosuprarenalei. În Fiziologia și fiziopatologia sistemului endocrin. Editura Medicală, România, Ed. 1989, 699-727.
29. Jacques Wallach. Afecțiuni endocrine. În Interpretarea testelor de diagnostic. Editura Științelor Medicale, România, Ed. 7, 2001, 866-868.
30. Jacques Wallach. Afecțiuni endocrine. În Interpretarea testelor de diagnostic. Editura Științelor Medicale, România, ed. 7, 2001, 835-837.
31. Laborator Synevo. Referințele specifice tehnologiei de lucru utilizate 2010. Ref Type: Catalog.
32. Laboratory Corporation of America. Directory of Services and Interpretive Guide. Cortisol. www.labcorp.com 2010. Ref Type: Internet Communication.
33. Ciudin Elena, Marinescu D. Animale de laborator, vol. I, Ed. All, București. 1996, 99 - 136.
34. Senedecor G.W, Cochran WG. Statistical methods. 7th ed. Ames, Iowa, Iowa State University Press. 1980, 334-364.
35. Bhattacharya S.K., Pradhan C.K., Tripathi S.R.: *Human performance capacity in psychomotor tasks at variable difficulty levels and physiological reactions under noise and heat conditions*, Ind Health, 1991; 4:16.
36. Dakak N., Arshed A., Quyyumi M., Eisenhofer G.: *Sympathetically mediated effects of mental stress on cardiac microcirculation of patients coronary artery disease*, Am J Cardiology, 1995 July 15; 76:97-100.
37. Dias A., Cordeiro R., Goncalves C.G.: *Occupational noise exposure and work accidents*, Cad Saude Publica. 2006 Oct; 22(10):2125-30.

38. Gitanjali B, Dhamotharan R.: *Effect of occupational noise on the nocturnal sleep architecture of healthy subjects*, Indian J Physiol Pharmacol. 2003 Oct;47(4):415-22, Erratum in: Indian J Physiol Pharmacol. 2004 Apr;48(2):136.
39. Goupil G., Hans Selye: *Înțelepciunea stresului*, Editura Coressi, București 1991.
40. Horner KC: *The emotional ear in stress*, Neurosci Biobehav Rev. 2003 Aug;27(5):437-460.
41. Iamandescu I.B.: *Stresul psihic din perspectivă psihologică și psihosomatică*, Editura Infomedica, București 2002, pg. 5-166.
42. Keiichi Miki, Kouki Kawamorita, Yutaka Araga, Toshimitsu Musha, Sudo A.: *Urinary and Salivary Stress Hormone Levels While Performing Arithmetic Calculation in a Noisy Environment*, Industrial health 1998;36(1):66-9.
43. Lees R.E.M., Smith-Romeril C, Wetherall LD.: *A study of stress indicators in workers exposed to industrial noise*. Can J Public Health 1980; 71:261-265 .
44. Ozguner M.F., Delibaş N., Tahan V., Koyu A., Koylu H : *Effects of industrial noise on the blood levels of superoxide dismutase, glutathione peroxidase and malondialdehyde*, Eastern Journal of Medicine 1999; 4 (1): 13-15.
45. Rădulescu N., Ion I., Ceamitru N., Adumitresci C., Farcaș C., Ciufu C., Hanzu-Pazara L.: *The correlation between noise exposure and urinary vanillylmandelic acid elimination on seamen*, Ars Medica Tomitana; 2008, vol XIV, nr.1 (52)
46. Sudo A, Miki K.: *Dissociation of catecholamine and corticosterone responses to different types of stress in rats*, Ind Health. 1993;31(3):101-11.
47. Asist. Univ. Drd. Rădulescu Ninela-STUDIUL STRESULUI PROFESIONAL AUDIOGEN LA PERSONALUL NAVIGANT MARITIM, teză de doctorat, Constanța 2008
48. Thomas L. Alanine aminotransferase (ALT), Aspartate aminotransferase (AST). In: Thomas L, editor. Clinical Laboratory Diagnostics. 1st ed. Frankfurt: TH-Books Verlagsgesellschaft; 1998. p. 55-65.
49. Moss DW, Henderson AR. Clinical enzymology. In: Burtis CA, Ashwood ER, editors. Tietz Textbook of Clinical Chemistry. 3rd ed. Philadelphia: W.B Saunders Company; 1999. p. 617-721.
50. Schumann G, Bonora R, Ceriotti F, Ferard G et al. IFCC primary reference procedure for the measurement of catalytic activity concentrations of enzymes at 37 °C. Part 5: Reference procedure for the measurement of catalytic concentration of alanine aminotransferase. Clin Chem Lab Med 2002;40:718-24.