



DOI: 10.5281/zenodo.7328536

UDC: 613.62.02:637.52-51

# EVALUAREA IGIENICĂ A POZIȚIEI CORPULUI LA LOCUL DE MUNCĂ A ANGAJAȚILOR DIN INDUSTRIA PROCESĂRII CĂRNII

## HYGIENIC ASSESSMENT OF EMPLOYEES BODY POSITION IN THE MEAT PROCESSING INDUSTRY

Iurie Pînzaru<sup>1,2</sup>, șef secție, dr. în șt. med., conf. univ.

<sup>1</sup> Secția Sănătatea ocupațională, siguranță chimică și toxicologie, Agenția Națională pentru Sănătate Publică, Chișinău, Republica Moldova

<sup>2</sup> Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”, Chișinău, Republica Moldova

### Rezumat

**Obiective.** Scopul lucrării a fost evaluarea igienico-ergonomică a locurilor de muncă din industria procesării cărnii și elaborarea măsurilor de prevenție.

**Materiale și metode.** Evaluarea igienică a poziției de muncă s-a efectuat prin metoda goniometrică. Au fost fotografiate cele mai frecvente și caracteristice poziții în timpul principalelor etape ale proceselor tehnologice și măsurate unghiurile de deplasare ale principalelor grupuri de mușchi și comparate cu parametrii optimali.

**Rezultate și discuții.** În scopul prezentării goniometrice a poziției de muncă au fost supravegheați angajații din secțiile tranșare, deflaxare, de cuterizare/malaxare, șprîțare și termoficare. Pentru îndeplinirea activităților caracteristice operațiunilor tehnologice în timpul muncii, angajații lucrează în poziții forțate ale corpului, cu mișcări stereotipice și cu variate înclinări.

**Concluzii.** În rezultatul investigațiilor efectuate este de menționat importanța indicilor goniometrici. Investigațiile goniometrice au evidențiat devieri forțate radio-carpene, coxo-femorale, ale genunchiului, trunchiului corpului, etc.

**Cuvinte cheie:** poziția de lucru, proces de muncă, industria procesării cărnii, goniometrie

### Summary

**Objectives.** The aim of the research was the hygienic-ergonomic evaluation of workplaces from meat processing industry and the development of preventive measures.

**Materials and methods.** The hygienic evaluation of the work position was carried out by the goniometric method. The most frequent and characteristic positions during the main stages of the technological processes were photographed and the displacement angles of the main muscle groups were measured and compared with the optimal parameters.

**Results and discussions.** Employees from the cutting, grading/mincing, chopping and emulsifying, stuffing, linking and tying, smoking and cooking sections were supervised with the purpose of the goniometric presentation of the employees' work position. In order to perform the activities characteristic of technological operations, employees work in forced body positions, with stereotypical movements and with various inclinations.

**Conclusions.** As a result of the investigations carried out, it is worth mentioning the importance of the goniometric indices. Goniometric investigations revealed forced radio-carpal, coxo-femoral, knee, trunk, etc. angles with deviations.

**Keywords:** work position, work process, meat processing industry, goniometry

### Introducere

Republica Moldova, în cei 30 ani de independență, continuă să promoveze reforme pe diferite domenii din economia națională cu susținerea partenerilor de dezvoltare. Acordul de asociere cu Uniunea Europeană, semnat în anul 2014, ghidează vectorul politic, inclusiv în domeniul sănătății la locul de muncă. Aceste reforme au fost organizate și la întreprinderile din industria prelucrătoare, industria mobilei, de confecții, de prelucrare a tutunului, etc.

În prezent, industria prelucrătoare din Republica Moldova, conform datelor statistice, include mai multe ramuri din industria alimentară, printre care cea mai importantă din punct de vedere igienic și epidemiologic o constituie întreprinderile de procesare a cărnii [1]. Conform datelor

Anuarului Statistic, în anul 2017, în Republica Moldova producția, prelucrarea și conservarea cărnii și a produselor din carne erau fabricate de 146 întreprinderi, dintre care 77 sunt întreprinderi mijlocii și mari, la care activează de la 20 până la 249 de angajați și mai mulți (cu 2 întreprinderi mai puțin comparativ cu anul 2014 (erau 148) și 9 unități mai mult față de anul 2016 (erau 135)). Totodată, în Banca de date statistice din Moldova se mai raportează încă 41 de întreprinderi agricole care se ocupă și cu producerea și cu procesarea cărnii [2]. Cu toate acestea, problemele evaluării igienice, ergonomice și comprehensive la întreprinderile din industria de procesare a cărnii practic nu au fost studiate. Întreprinderile de prelucrare a cărnii sunt dotate cu echipamente tehnologice de diferite tipuri și modele

automatizate și semiautomatizate, totodată unele manipulări se organizează manual. În aceste condiții este imperativ de a evalua poziția de muncă a angajaților din diferite sectoare de producere.

Actualmente, în igienă sunt descrise peste trei sute de indici antropometrici, care caracterizează dimensiunile corpului uman și de care se ține cont la proiectarea și construirea utilajului tehnologic, panourilor de comandă, mobilierului, pentru sporirea capacității de muncă și menținerea unei stări funcționale favorabile a organismului [3]. Pentru îndeplinirea unor activități în timpul muncii, angajații lucrează în poziții forțate ale corpului, în variate înclinări și mișcări. De bază este poziția ortostatică, care puțin diferă pentru diferiți operatori. Ea este impusă de specificul activității desfășurate, în unele cazuri de organizarea necorespunzătoare a muncii. În această poziție, cu diverse înclinări se fac mișcări frecvente cu membrele superioare. Înălțimea planului de lucru a meselor pentru tranșare și dezosare nu de fiecare dată corespunde cu datele antropometrice ale angajatului, atât pentru poziția ortostatică cât și pentru activitățile efectuate. Poziția corpului și a segmentelor acestuia, în timpul muncii, se realizează prin contracția statică a mușchilor și are o importanță esențială sub aspect igienic, întrucât ea poate influența favorabil ori nefavorabil capacitatea de muncă și starea generală a organismului. În timpul lucrului, corpul

angajatului poate să se mențină într-o poziție un timp mai îndelungat sau mai scurt, în funcție de activitățile desfășurate. Poziția corpului angajaților a fost evaluată prin metoda fotografică și filmare, ulterior supuse determinărilor goniometrice. Scopul studiului nostru constă în evaluarea igienico-ergonomică a locurilor de muncă din industria procesării cărnii și elaborarea măsurilor de prevenție.

### Materiale și metode

Studiul a fost organizat la patru întreprinderi de procesare a cărnii, având ca obiect de studiu procesul de muncă cu respectarea tehnologiei la cele mai importante sectoare de producere din punct de vedere igienic. Sub observație în scopul prezentării goniometrice a poziției de muncă s-au aflat angajații din secțiile tranșare, deflaxare, de cuterizare/malaxare, șprițare și termoficare. Cercetările au inclus observația directă a procesului de muncă, cronometrare sub aspectul de "fotografia zilei de muncă", evidențierea pozițiilor de lucru caracteristice activităților organizate în sectoarele nominalizate și durata lor. Evaluarea fiziologo-igienică a poziției de muncă s-a efectuat prin metoda goniometrică. Au fost fotografiate cele mai tipice poziții în timpul etapelor proceselor tehnologice și măsurate unghiurile deplasării grupurilor principale de mușchi și comparate cu parametrii optimali indicați în Tabelul 1.

**Tabelul 1**

Rezultatele fotogoniometrice a poziției de muncă a angajaților

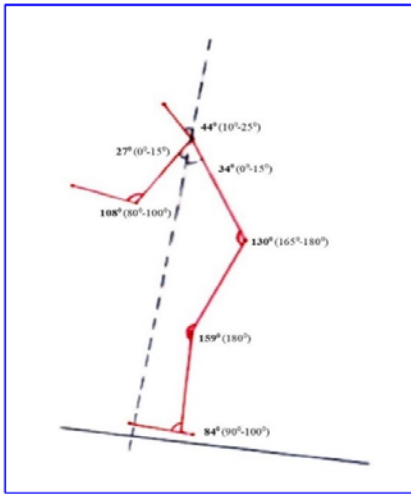
№ articulației	Denumirea unghiului (articulației)	Poziția de lucru ortostatică					
		Parametri optimali	Parametrii măsurăți				
			Secția tranșare	Secția deflaxare	Secția cuterizare	Secția șprițare	Secția termică
1	Radiocarpiană	170-190°	-	180	152	180	180
2	Ulnară (cotului)	80-100°	108°	92	172	108	134
3	Coxofemurală (șoldului)	165-180°	130°	161	128	157	101
4	Genunchiului	180°	159°	161	170	160	149
5	Talocrurală	90-100°	84°	115	88	90	74
6	Devierea gâtului de la verticală	10-25°	44°	62	46	39	52
7	Devierea umărului de la verticală	0-15°	27°	26	8	16	0
8	Devierea trunchiului de la verticală	0-15°	34°	14	53	11	50

### Rezultate și discuții

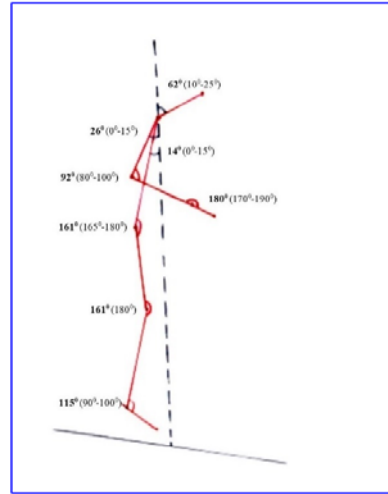
Conform datelor goniometriei privind poziția de muncă a tranșatorului (Figura 1) menționăm că, unghiul de deviere a gâtului de la verticală constituie 44° și depășește cu 19° valorile optime stabilite (10-25°). Dat fiind că, în timpul tranșării cărnii de porc sau vită, tranșatorul depune un efort semnificativ și schimbă frecvent poziția corpului, efectuând totodată și mișcări bruște, unghiul de deviere a trunchiului de la verticală constituie 34° cu o abatere de 19° de la valorile optime egale cu 0-15°. Unghiul de deviere a umărului de la verticală a indicat valoarea de 27° și constituie o abatere negativă de la indicatorii optimali de 0-15°. Pentru angajații din secțiile de tranșare a cărnii de porc sau vită, valoarea unghiului ulnar (cotului) a fost egal cu 108° și depășește normele

stabilite de 80-100°. Poziția unghiului coxofemoral (șold) în rezultatul măsurărilor a constituit 130° și demonstrează încadrarea sub limitele parametrilor optimali de 165-180°.

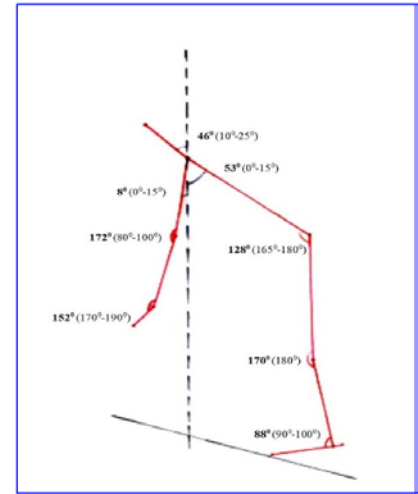
De asemenea, sub limitele normei se înscriu: unghiul genunchiului - 159° (norma 180°) și unghiul tibiotarsian (glezna), care este egal cu 84°, limitele optime constituie 90-100°. Un efort considerabil îl exercită la tăierea unei părți a carcasei de carne atârnată și încordând coloana vertebrală în timpul tăierii și coborării părții de carne spre masa de lucru. Pe masă, folosind toporul și alte instrumente, muncitorul separă carnea de pe oase și o divizează în părți de câte 0,5-1,5 kg. Corpul este puțin înclinat făcând mișcări antero-posterioare cu mâna (preponderant dreaptă) și cu trunchiul înapoi.



**Figura 1.** Prezentarea goniometrică a poziției de muncă a tranșatorului



**Figura 2.** Prezentarea goniometrică a poziției de muncă a deflaxatorului



**Figura 3.** Prezentarea goniometrică a poziției de muncă a operatorului din secția de cuterizare/malaxare

O altă secție în care angajații întreprinderilor de procesare a cărnii necesită o poziție ortostatică de muncă prin solicitarea intensivă a picioarelor constituie secția de dezosare, unde un rol primordial trebuie atras înălțimii meselor pentru dezosare/alegerea cărnii. În cadrul studiului nostru s-a stabilit că mesele pentru dezosare sunt standarde și au înălțimea de 120 cm la care sunt încadrați angajați cu înălțimea de la 163 până la 178 cm.

Poziția de muncă a deflaxatorului (Figura 2) se caracterizează prin devierea unghiului gâtului de la verticală care constă în 62° și depășește cu 37° valorile optime de 10-25°. Unghiul de deviere a umărului de la verticală este egal cu 26° depășind valorile stabilite de 0-15°. Datele privind unghiul de deviere a trunchiului de la verticală indică 14° și se încadrează în parametrii de 0-15°. Valorile unghiului radiocarpian constituie 180° și se încadrează în limitele normale de 170-190°, de asemenea se încadrează în limitele de 80-100° și unghiul cotului care are valoarea de 92°. Unghiul coxofemural (șoldul) și al genunchiului indică valori de câte 161° și se încadrează în cazul unghiului șoldului sub limitele 165-180°, iar în cazul genunchiului – mai mic de 180°. Datele măsurărilor unghiului talocrural au constituit 115° comparativ cu parametrii optimați de la 90 până la 100°.

Operatorul din secția de cuterizare/malaxare, în cadrul pregătirii compoziției produselor conform rețetei, manipulează diferite echipamente și aparatură tehnologică, astfel depune efort fizic pentru diferite grupuri de mușchi și articulații. În cazul deplasării căruciorului cu carne tocată (Figura 3), unghiul de deviere a gâtului operatorului de la verticală constă în 46° (depășire cu 19°) comparativ cu limitele de 10-25°; unghiul de deviere a umărului de la verticală este de 8° și se încadrează în parametrii optimați de 0-15°. Unghiul de deviere a trunchiului de la verticală indică 53° și depășește cu 38° normativul de 0-15°. Măsurările unghiului radiocarpian este egal cu 152° și este sub limita parametrilor optimați de 170-190°, iar rezultatul măsurării unghiului cotului este egal cu 172° cu o deviere de 72° de la parametrii standardizați de 80-100°. Unghiul coxofemoral constă în 128° și este mai mic de 165-180°. De altfel și unghiul măsurat al genunchiului este mai mic decât norma de 180° și

constituie 128°. Unghiul talocrural indică 88° comparativ cu parametrii optimați de la 90 până la 100°.

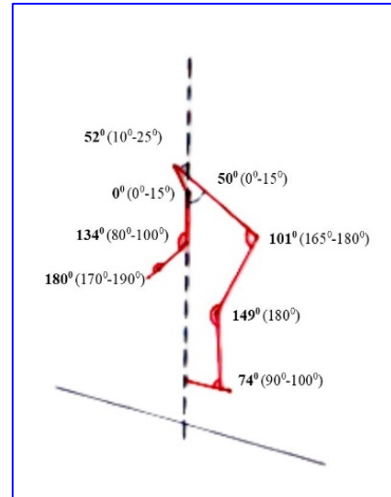
În secția de cuterizare și malaxare, angajații recepționează calitativ și cantitativ materia primă aleasă pe categorii din camerele frigorifice ale secției de tranșare, dezosare. Materia primă se plasează în lăzi din mase plastice a câte 20-25kg. După recepționarea cantităților necesare, operatorii ridică greutatea dată la înălțimea de 1,5 m și o răstoarnă în mașina de tocat carne sau cuter la înălțimea de 1,2 m. Produsul obținut după tocare sau cuter este amplasat în cimber, care plin cu carne mărunțită poate avea greutatea de la 80 până la 200 kg. Pentru a menține centrul de greutate al corpului în echilibrul normal, are loc un efort mare din cauza activității mușchilor membrelor inferioare și superioare. În secția dată, muncitorii acuză oboseală și senzații dureroase în mușchii membrelor inferioare, partea lombară a spatelui și umerilor. La ridicarea lăzilor și mișcarea cimberului pe podeaua umedă se constată o instabilitate a corpului, care poate provoca diferite traumatisme.

De altfel ca și la tranșatori, la angajații din secția de tocare, malaxare, la nivelul membrelor inferioare se produce stagnarea sângelui în vene (stază venoasă) și a lichidelor în țesuturi. Din această cauză, angajații frecvent se adresează cu edemuri la membrele inferioare. La gambă deseori apar varice. Muncitorii acuză dureri în articulații, dureri în regiunea lombară (radiculite), etc.

Poziția de lucru a operatorului din secția de sprițare (Figura 4) este determinată de depunerea efortului fizic pentru punerea în aplicare și utilizarea mai multor echipamente și utilaje cum ar fi: sprițul, clipsatorul, mașina de formare, șarje, lăzi, carucioare și se caracterizează prin unghiul de deviere a gâtului de la verticală, care este egal cu 39° sau cu o abatere de 14° de la parametrii optimați. Devierea umărului de la verticală s-a stabilit de 16°, pe când unghiul de deviere a trunchiului (11°) se încadrează în valorile normale. Valorile unghiului radiocarpian constituie 180° și se încadrează în limitele normale, unghiul articulației ulnare/cotului (108°) depășește parametrii optimați, unghiul șoldului are 157° sau mai mic cu 8° comparativ cu cei optimați. Este mai mic cu 20° și unghiul genunchiului (160°). Unghiul talocrural de



**Figura 4.** Prezentarea goniometrică a poziției de muncă a operatorului din secția de șpritzare



**Figura 5.** Prezentarea goniometrică a poziției de muncă a operatorului din secția termică

90° se încadrează în parametrii optimali de 90-100°. Unghiul de deviere a gâtului de la verticală a angajaților din secția termică (Figura 5) la etapa aranjării pe șarje a produselor destinate prelucrării termice constituie 52°, valorile normale fiind de 10-25°, de asemenea, s-a stabilit a fi mai mare și devierea trunchiului de la verticală cu 35° și a constiuit 50°. Valorile devierii umărului de la verticală a fost egal cu 0° și se înscrie în limitele normale. Datele goniometriei indică că valoarea unghiului radiocarpian este egal cu 180° și se încadrează în parametrii optimali. Unghiul cotului este egal cu 134° sau o depășire de 34° față de valorile optimele. În rezultatul măsurărilor au fost mai mici comparativ cu parametrii normali unghiul șoldului, care a indicat 101° și unghiul genunchiului de 149° cu o abatere de 31° de la parametrii optimali. Unghiul talocarpian a înregistrat 74° sau cu 26° mai puțin comparativ cu datele optimele. Deși gradul de tehnologizare a ÎPC este diferit, totuși problema poziției forțate de muncă există la toate întreprinderile cu unele excepții, care poate favoriza oboseli timpurii, surmenaj, dureri osteoarticulare și acutizarea maladiilor cronice.

Organizarea rațională a pozițiilor de muncă împreună cu raționalizarea mișcărilor sunt legate de modul în care sunt construite utilajele și echipamentele, de înălțimea suprafețelor de lucru. În acest sens, s-au depistat probleme la angajații cu date antropometrice mai mici de 1,65 m. Organizarea

rațională a locului de muncă este în funcție de structura optimă, gradul de mecanizare și automatizare, alegerea posturii de lucru a muncitorului și amplasarea comenzilor, uneltelor, materialelor, etc. Structura optimă asigură confortul în timpul lucrului, economisirea timpului de muncă, asigurând condiții de lucru sigure. La ÎPC caracteristicile principale ale poziției corpului în timpul lucrului sunt complicate practic pentru toți muncitorii. Astfel, la tranșarea/dezosarea cărnii muncitorii lucrează în picioare, în poziție ortostatică, la masa de lucru exercitând eforturi mari din partea mușchilor atât a membrilor inferioare cât și a celor superioare.

### Concluzii

1. În rezultatul investigațiilor efectuate, putem menționa importanța fiziopatologică a indicilor goniometrici.
2. Poziția de muncă a angajaților în timpul activităților principale este preponderent ortostatică, deseori cu înclinări ale corpului mai mari de 300.
3. Investigațiile goniometrice au evidențiat devieri forțate radiocarpene, coxofemorale, ale genunchiului, trunchiului corpului, etc.
4. Menținerea îndelungată a poziției incomode a corpului în procesul de muncă duce la apariția oboselii timpurii și consecințele acesteia, și prezența indicilor goniometrici, cu devierile de la parametrii optimali.

### Bibliografie

1. Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova. Anuarul statistic al Republicii Moldova Chișinău, Republica Moldova: Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova; 2015.
2. Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova. Anuarul statistic al Republicii Moldova Chișinău, Republica Moldova: Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova; 2017.
3. Vangheli V, Rusnac D. Igiena muncii. Chișinău, CEP "Medicina" al USMF; 2000.

Recepționat – 02.11.2022, acceptat pentru publicare – 13.11.2022

**Declarația de conflict de interes:** Autorul declară lipsa conflictului de interes.

**Declarația de finanțare:** Autorul declară lipsa de finanțare.

**Citare:** Pinzaru Iu. Evaluarea igienică a poziției corpului la locul de muncă a angajaților din industria procesării cărnii [Hygienic assessment of employees body position in the meat processing industry]. *Arta Medica*. 2022;85(4):33-36.