

APLICAREA METODELOR DE ANALIZĂ BIOMECHANICĂ ÎN PROCESUL JUDICIAR

Cataraga Andrei, student

*Agapii Eugeniu, dr., conf., univ., Universitatea de Stat de Educație Fizică și Sport,
Chișinău*

Abstract. *In this paper, the authors give a practical example by presenting a real case study, the application of methods of biomechanical analysis of the movement pattern in identifying the person. Forensics, being a science whose main objective is the discovery of crimes, proceeds to the methods of the natural sciences, to solve the questions that arise in the case of investigations necessary for the discovery of crimes and their perpetrators.*

Keywords: *biomechanical analysis, movement pattern, ad-hoc forensic expert; forensic expertise, pathomechanical compensation.*

Destinația / scopul raportului:

În lucrarea de față dorim să discutăm asupra unor aspecte legate de partea aplicativă a biomecanicii pe o zonă puțin valorificată în lume, iar la noi în țară fiind pentru prima dată. Este vorba, despre efectuarea expertizei judiciare biomecanice – unicul mijloc de probă științifică în procesul judiciar concret, care a servit la descoperirea cazului criminal. Având în vedere că acest sector de intervenție a metodelor de analiză biomecanică prezintă interes sporit în momentul de față pe plan mondial, considerăm că este unul de mare perspectivă în realizarea profesională a absolvenților facultății noastre, precum și a întregului corp de kinetoterapeuți practicieni.

Material și metode de cercetare

Pentru atingerea obiectivelor scontate, a fost utilizat un set de metode științifice generale și speciale de cunoaștere: observația, analiza, comparația, operațiuni de sinteză, deducția și inducția. Inițial s-a utilizat metoda *dialectică*, conform căreia toate problemele care sunt abordate în acest articol sunt prezentate sub aspectul unității conținutului și formei lor științifico-practice. Pentru aprofundarea aparatului conceptual, s-au folosit metodele: *logico-semantică*, *sociologică* (prin studierea surselor oficiale, științifice și bibliografice) - în procesul de colectare și acumulare a informațiilor științifice despre obiectul studiului; *comparativă* – pentru stabilirea asemănărilor și diferențelor în prevederile din mai multe surse referitoare la obiectul de studiu precum și pentru interpretarea acestora; *logica cercetării științifice* – la elaborarea propozițiilor de expunere a activităților operaționale, desfășurate, în contextul obiectului de cercetare. Menționăm că pentru cunoașterea obiectului de studiu, am îmbinat activitatea practică prin coincidența dintre agentul acțiunii și subiectul cunoscător, prin delimitarea continuă a obiectului cunoașterii, precum și prin condiționarea teoretico-științifică a cunoașterii în cazul cercetat.

Istoricul cazului

1. Date de identificare

Un inspectorat de poliție a întreprins o cauză penală cu nr.0000000, la 14.09.2020, conform elementelor infracțiunii prevăzute de art.287 Cod Penal R. Moldova.

Ca urmare a acțiunilor întreprinse de către organele de poliție, pe marginea acestui dosar s-a stabilit că la 14.09.2020, la ora 01.45 mun., persoane necunoscute, din motive de ură împotriva ofițerilor organelor de ocrotire a ordinii de drept, ca grup social, precum și cu intenția de a încălca grav ordinea publică și a provoca daune materiale semnificative și cauzarea consecințelor periculoase din punct de vedere social pentru a destabiliza autoritățile, au decis să distrugă clădirea prin incendierea Procuraturii XXXXX.

Astfel, în Procuratura respectivă se găseau documente referitoare la investigațiile efectuate pe cauze penale de diferită gravitate și materiale de control. Pe lângă aceasta, se mai aflau obiecte de mobilă, tehnică etc..

În scopul de realizare a intenției criminale, aceste persoane au instalat în fața clădirii, la intrarea centrală, cauciucuri de automobil și un amestec incendiar și au dat foc. Drept urmare a incendiului provocat, au fost distruse total ușile și jaluzele de la intrare și holul instituției.

Având în vedere că obiectul era sub control video, ancheta din 14.09.2020 a ridicat un fișier cu marcajul :«П8-2CO2632P-1 1 _20200914-014600—20200914-020340.ayo, în care erau fixate acțiunile persoanei care nemijlocit a incendiat clădirea procuraturii. Înregistrarea dată conținea informație cu privire la semnalmentele dinamice, inclusiv la mers.

Ca urmare a vizualizării înregistrării date, s-a stabilit că persoan care a incendiat clădirea avea mers neobișnuit, cu suspiciune asupra faptului că suferă de consecințe ale maladiilor sistemului locomotor, ori efecte posttraumatice. În timpul întreprinderii măsurilor pentru a stabili identitatea persoanei respective, organul de urmărire penală a înaintat versiunea că acesta ar putea fi numitul XXXXX, a.n. 1975, luând în calcul particularitățile mersului acestuia și alte circumstanțe. Totodată, mersul acestei persoane a fost fixat video la 14.09.2020 orele 14.20-14.50, de camerele video ale Inspectoratului de poliție din regiunea respectivă, unde persoana XXXXX s-a prezentat împreună cu soția, pe cazul reținerii feciorului comun.

Respectiv, la 16.09.2020 au fost extrase înregistrări cu mersul numitului XXXX, pe următoarele fișiere:

- КУК_сБІ_та1п_20200914152024_20200914152106Лай;
 - N УК_сй 1_таТ_20200914152148_20200914152221 Лай;
 - N УКсй 1_таТ_20200914153737_20200914153859 Лай;
 - N УКсБ 1_таТ_20200914153958_20200914154122 Лай;
 - N УК_сБІ_таТ_20200914154904_20200914155021 Лай,
- Și de asemenea de pe camera de înregistrare video din holul inspectoratului:
- ИУК_сБ2_таТ_20200914152200_20200914152244Лай;
 - N УК_сИ2_та1п_20200914152250_20200914152337 Лай;

- N V K_сй2_таг_202009141523 3 8_20200914152436 Лай;
- N УК_с112_та1п_20200914152438_20200914152517 Лай;
- N УК_с112_таг_20200914152524_20200914152621 Лай;
- МУК_сБ2_та1п_20200914152632_20200914152650Лай;
- N УК_с112_та1п_20200914152652_20200914152804 Лай;
- ИУК._сИ2_та1п_20200914152824_20200914152842 Лай;
- ИУК_сй2_та1п_20200914152848_20200914152928Лай;
- N УК_сй2_таг_20200914152939_20200914153057 Лай;
- НУК_сй2_таг_20200914153107_20200914153304 Лай;
- 1\1УК_сй2_та1п_20200914153603_20200914153755 Лай;
- N УК._с112_та1п_20200914154057_20200914154122Лай;
- N УК_с112_таг_20200914154858_20200914155010 Лай,

Toate înregistrările s-au transferat pe un disc ОУЭ Е.-ДИСК, pentru disponerea ulterioară a unei expertize biomecanice, în conformitate cu prevederile art.art.52, 142144, 147 Cod procedură penală.

Expertiza dată a fost numită în Universitatea de Educație Fizică și Sport, Catedra de Kinetoterapie.

II. Formularea cazului

Astfel, organul de poliție a dispus pentru soluționare următoarea sarcină:

1) Mersul persoanei înregistrate în fișierele video, ridicate pe data de 14.09.2020 în clădirea procuraturii ZZZZ, secția zzz, unde sunt înregistrate acțiunile individului, care a incendiat clădirea, și a făcut alte acțiuni premergătoare incendiului, este același ca și al persoanei din înregistrările video care au fost ridicate pe data de 16.09.2020 în clădirea Inspectoratului zzzz, unde este filmat cetățeanul XXXX născut la 00.00.1975?

Materiale în litigiu:

- Fișier cu înregistrare cu marcajul: «DS-2CD2632F-I 1_20200914-014600--20200914-020340.avi» pe DVD R – disc - ridicate din sistemul TRASSIR «NVR-042 or. ZZZZ 332A5BE4», ce asigură controlul video al clădirii procuraturii și cu marcajul:

- *Materiale pentru comparație*

- NVR_ch1_main_20200914152024_20200914152106.dav;
- NVR_ch1_main_20200914152148_20200914152221.dav;
- NVR_ch1_main_20200914153737_20200914153859.dav;
- NVR_ch1_main_20200914153958_20200914154122.dav;
- NVR_ch1_main_20200914154904_20200914155021.dav, - ridicate de pe camera exterioară a IP Vulcănești și
- NVR_ch2_main_20200914152200_20200914152244.dav;
- NVR_ch2_main_20200914152250_20200914152337.dav;

- NVR_ch2_main_20200914152338_20200914152436.dav;
- NVR_ch2_main_20200914152438_20200914152517.dav;
- NVR_ch2_main_20200914152524_20200914152621.dav;
- NVR_ch2_main_20200914152632_20200914152650.dav;
- NVR_ch2_main_20200914152652_20200914152804.dav;
- NVR_ch2_main_20200914152824_20200914152842.dav;
- NVR_ch2_main_20200914152848_20200914152928.dav;
- NVR_ch2_main_20200914152939_20200914153057.dav;
- NVR_ch2_main_20200914153107_20200914153304.dav;
- NVR_ch2_main_20200914153603_20200914153755.dav;
- NVR_ch2_main_20200914154057_20200914154122.dav;
- NVR_ch2_main_20200914154858_20200914155010.dav – ridicate de pe camera din antreul Inspectoratului ZZZZ cu înregistrările mersului cet. XXX , 00.00.1975.

a. Fundamentarea științifică a cercetării

Etimologic, termenul biomecanica are la origine cuvintele din limba greacă “bios” (viață) și “mekhanikos” (plin de resurse, inventiv, ingenios)[5, 6]. Biomecanica este o știință interdisciplinară, care folosește cunoștințe, noțiuni, principii, metode din domenii, precum: medicină (anatomie, fiziologie, kinetoterapie, explorari functionale etc.), inginerie (mecanica, electronica aplicată etc.), științe exacte (matematică, fizică, chimie) și științe umaniste (educație fizică, biologie), pe baza cărora și-a dezvoltat propriile investigații științifice. Biomecanica umană, cunoscută și sub denumirea generică de biomecanică, are drept subiect de studiu omul, privit din perspectiva mișcării acestuia, prin prisma anatomiei, biomecanicii, anatomiei funcționale, fiziologiei, cunoștințele fiind focalizate pe omul care dorește fie recuperarea unor abilități sau funcții motorii, fie dobândirea unor performanțe motorice. Astfel, biomecanica are aplicații atât în domeniul medical și al kinetoterapiei, cât și în domeniul sportiv, pentru testarea și îmbunătățirea calităților motrice.

În același timp, avînd în vedere că personalitatea umană prezintă trăsături unice ale personalității, care se manifestă atât prin particularități exterioare statice, cât și dinamice, în speical ale mersului, ultimile pot fi utilizate pentru identificarea concretă a individului. Mersul fiecărei persoane se deteremină prin totalitatea integrală a indicilor săi anatomici, de tipul constituțional, stare psihologică, sănătate generală, ceea ce îi dă o conotație pur personală [7]. Participarea în actul mersului al întregului aparat locomotor face posibilă examinarea mișcărilor membrelor inferioare în legătură cu starea coloanei vertebrale și a centurii scapulare și chiar a capului. S-a demonstrat că acest fapt poate fi ușor aplicat în activitatea organelor de drept. Astfel, cunoștințele sistematizate de biomecanică sunt utile nu doar diverșilor specialiști, cum ar fi: kinetoterapeuții, preparatori fizici, antrenori sportivi, profesori de educatie fizica, medici și asistenților medicali (pentru medicină, kinetoterapie, anatomie etc.), maseuri, antrenori de atletism etc., dar și experților judiciari.

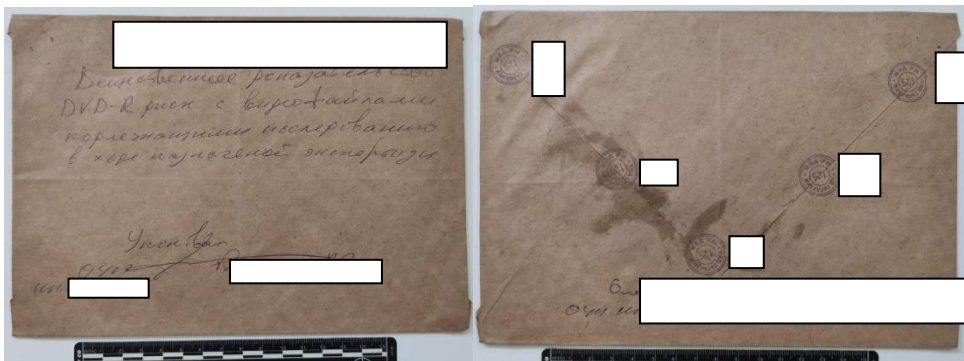
În mod practic, toți cei care folosesc mișcarea într-un scop terapeutic, profilactic sau de obținere a unor performanțe fizice, ori pentru identificarea persoanelor, au nevoie de suportul științific oferit de biomecanică.

Analiza biomecanică, avînd obiect de studiu omul, în anumite manifestări specifice ale sale, ultimul timp, intervine cu succes în activitățile de descoperire a infracțiunilor prin aplicarea metodică și procesuală a posibilităților sale, materializându-se în ativitatea procedurală - expertiză judiciară biomecanică.

b. Planul examinărilor:

1. examinarea prealabilă a obiectelor prezentate la expertiză (descrierea celor observate):

Materialele pentru examinare au fost prezentate de către ordonator, anume discul ambalat într-un plic din hârtie de culoare maro, sigilat pe revers cu impresiuni de ștampile rotunde cu cifrele "125" în centru și cu inscripții lămuritoare pe avers, semnătura în numele OUP, executate cu colorant albastru (a se vedea imaginea nr. 1,2) de mai jos:



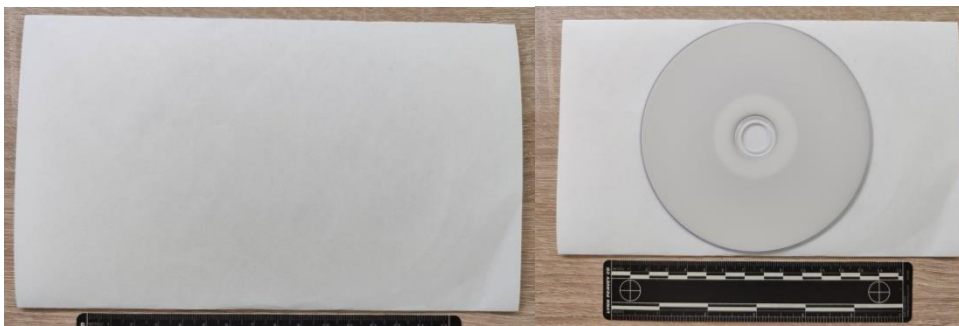
Im.1 avers

Im.2 revers

Im.1 și 2 Aspect general al ambalajului în care s-a prezentat discul cu fișierele ce conțin informația ce urma a fi cercetată.

Integritatea ambalajului nu era deteriorată, la deschidere am extras un disc (a se vedea im. 3-5)

La deschiderea fișierelor, am stabilit următoarele (a se vedea im. 6,7):



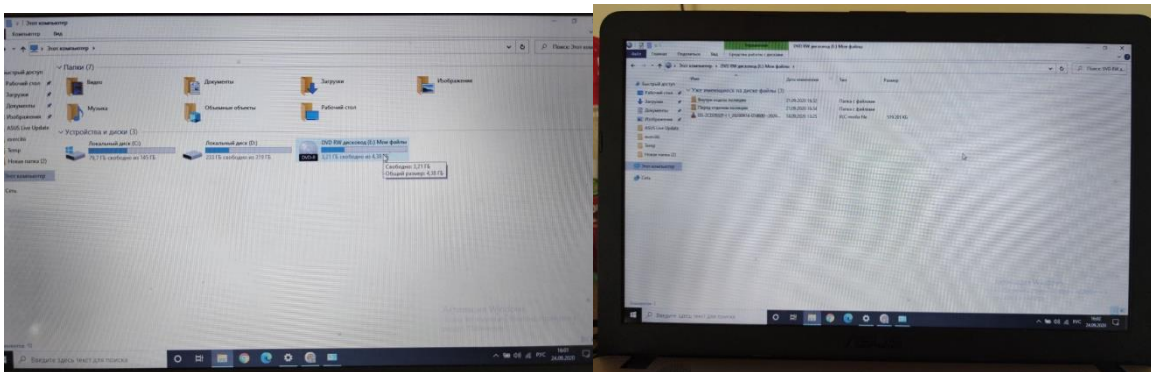
Im.3 avers

Im.4 revers

Im.3.4.Aspect al ambalajului în care era învelit discul extras din plicul maro.



Im.5 Aspect general al discului extras din plic



Im.6 pasul 1

im.7 pasul 2

Im.6,7. Aspect ecran după deschiderea discului cu fișierele supuse examinării.

Studierea conținutului video din înregistrări (examinarea separată), în scopul identificării semnalmentelor patternului mersului și habitusului mișcării indivizilor înregistrați:

a) În imaginile din video, cu denumirea:

NVR_ch2_main_20200914152524_20200914152621.dav;

NVR_ch2_main_20200914152632_20200914152650.dav;

NVR_ch2_main_20200914152652_20200914152804.dav;

NVR_ch2_main_20200914152824_20200914152842.dav;

NVR_ch2_main_20200914152200_20200914152244.dav;

NVR_ch2_main_20200914152250_20200914152337.dav;

NVR_ch2_main_20200914152338_20200914152436.dav;

NVR_ch2_main_20200914152438_20200914152517.dav;

NVR_ch2_main_20200914152848_20200914152928.dav;

NVR_ch2_main_20200914152939_20200914153057.dav;

NVR_ch2_main_20200914153107_20200914153304.dav;

NVR_ch2_main_20200914153603_20200914153755.dav;

NVR_ch2_main_20200914154057_20200914154122.dav;

NVR_ch2_main_20200914154858_20200914155010.dav; - cu referire la persoana imaginată -

se denotă tipul constituțional hiperstenic, atribuit indivizilor de statură mijlocie sau mică, cu perimetrul toracic mare, membre scurte, cap mare de formă rotunjită, gât scurt și gros, umeri largi, torace larg, scurt, bombat, abdomen și bazin voluminos. Ținuta este lordotică, este bine dezvoltată

lordoza lombară, abdomenul este ieșit anterior, mușchii abdomenului sunt slab dezvoltăți. Supraponderal. Analiza habitusului determină simptomele instabilității bazinului, specifice hipotoniei mușchilor extensori și abductori ai coapsei, compensată prin suprasolicitarea mușchilor adductori, sprijin instabil și neuniform, devieri laterale ale corpului și dificultatea de adoptare a unei posturi pe o durată mai mare de timp.

b) În imaginile din video, cu denumirea:

NVR_ch1_main_20200914152024_20200914152106.dav;

NVR_ch1_main_20200914153737_20200914153859.dav;

NVR_ch1_main_20200914154904_20200914155021.dav;

NVR_ch1_main_20200914152148_20200914152221.dav;

NVR_ch1_main_20200914153958_20200914154122.dav;

se determină un mers antalgic, legănat, șchiopătat. Este desincronizată mișcarea membrelor inferioare cu membrele superioare, este redusă rotația trunchiului, fixarea centurii scapulare și a trunchiului în timpul mersului. Se evită flexia și extensia articulației genunchiului și reducerea amplitudinii de mișcare în articulația gleznei membrului inferior drept, patternul dinamic al membrului inferior drept prezintă o compensare patomecanică prin implicarea sinergistă exagerată a mușchilor adductori ai coapsei în faza de flexie a piciorului, laba piciorului se poziționează în rotație externă. La coborârea scărilor contactul inițial al labei piciorului este realizat pe vârfuri, astfel se atenuază șocul mecanic asupra genunchilor. Sprijinul în timpul mersului este transferat pe membrul inferior drept, ca mecanism compensator antalgic. În timpul mersului picioarele propriuzise se află în rotație externă, pe parcursul mersului se schimbă lungimea pașilor. La urcarea scărilor se evidențiază un mecanism compensator antalgic de urcarea scării cu piciorul stâng (în caz dominante emisferiale drepte). De obicei, urcarea scărilor se inițiază cu piciorul în dependență de dominantă emisferială, adică cei cu dominantă dreaptă cu piciorul drept, cei cu stânga cu piciorul stâng.

c) În imaginile din video, cu denumirea:

DS-2CD2632F-I 1_20200914-014600--20200914-020340

Individul are un tip constituțional hiperstenic, are un mers legănat cu schimbarea lungimii pasului, antalgic, șchiopătat, postura instabilă, poziția piciorului nu se vizualizează, coborârea scărilor o execută pe vârfuri, urcarea primei scări se realizează cu piciorul stâng

La coborârea scărilor contactul inițial al labei piciorului drept este realizat pe suprafața totală a piciorului propriu-zis, contactul inițial al labei piciorului stâng este realizat pe vârf. În secvențele unde individul duce în ambele mâini greutatea se evidențiază un mers stabil cu ușoare dereglări posturale.

Examinarea biomecanică a patternului mersului și habitusului mișcării indivizilor înregistrați și evaluarea rezultatelor:

Având în vedere cele expuse, concludem că asemănarea dintre indivizii din video constă în următoarele:

Prin compararea patternului de mers și habitusului de mișcare din fișierile video primite am constatat din imagini video următoarele asemănări: mers legănat cu schimbarea lungimii pasului, antalgic, șchiopătat, postura instabilă, coborârea scărilor o execută pe vârfuri, urcarea primei scări se realizează cu picorul stîng. Tipul constituțional hiperstenic supraponderal. Compensare patomecanică similară

(DS-2CD2632F-I 1_20200914-014600--20200914-020340, 0:06:03).

4. Formularea concluziei

Patternul mersului și habitusul mișcării a indivizilor, înregistrate în fișierele video ridicate pe data de 14.09.2020 în clădirea procuraturii zzzzz, secția zzz, unde sunt înregistrate acțiunile individului, care a incendiat clădirea, și a făcut alte acțiuni premergătoare incendiului, cu acele înregistrări video care au fost ridicate pe data de 16.09.2020 în clădirea Inspectoratului zzzzz, unde este filmat cetățeanul XXXX născut 00.00.1975 sunt aceleași.

Concluzii

Luând în considerație cele enunțate și demonstrate în conținutul de mai sus, se poate considera că potențialul analizei biomecanice nu se limitează doar la științele de sănătate și medico-biologice. Obiectivitatea și conținutul informațional al metodelor de examinare biomecanică și-au determinat locul și în sistemul tehnicilor și mijloacelor speciale de examinare a probelor criminalistice. Din păcate, trebuie să recunoaștem că expertiza biomecanică aparține încă categoriei de unicitate. Gândim că informația prezentată poate fi de interes practic atât pentru ofițerii de aplicare a legii, cât și pentru specialiștii în biomecanică clinică în situații care necesită o abordare specială în căutarea și evaluarea probelor criminalistice.

Referințe bibliografice

1. Neumann, Donald, A., *Kinesiology of the musculoskeletal system: foundations for rehabilitation*, Mosby Inc., St. Louis, Missouri, 2002, USA, ISBN 0-8151-6349-5.
2. Sbenghe, Tudor, *Kinesiologie: stiinta miscarii*, Editura Medicala, Bucuresti, 2002, ISBN 973-39-0377-9.
3. Sbenghe, Tudor, *Kinetologie profilactica, terapeutica si de recuperare*, Editura Medicala, Bucuresti, 1987.
4. Hamilton, N., Luttgens, K., *Kinesiology. Scientific basis of human motion*, McGraw-Hill, New York, 2002.
5. www.etymonline.com – Online Etymology Dictionary.
6. www.ro.wikipedia.org.
7. [Dolenko, F.L. Conceptul de mers optim / F.L. Dolenko // *Biomecanica - 98: IV All-Russian conferință despre biomecanică*, 1-5 iunie 1998 - Nijni Novgorod, 1998. - P. 255.