



MERSUL – ASPECTE ANATOMICE-FUNCȚIONALE ȘI LOCUL SĂU ÎN EDUCAȚIA FIZICĂ MILITARĂ ȘI ÎN MEDIUL MILITAR

*WALKING – ANATOMICAL AND FUNCTIONAL ASPECTS
AND ITS ROLE WITHIN MILITARY PHYSICAL EDUCATION
AND THE MILITARY ENVIRONMENT*

*LA MARCHÉ – ASPECTS ANATOMIQUES ET FONCTIONNELS
ET SON RÔLE DANS L'ÉDUCATION PHYSIQUE MILITAIRE
ET DANS LE DOMAINE MILITAIRE*

Lt.col.lect.univ.dr. Gabriel Constantin CIAPA*

Indiferent că privim mersul ca fiind un automatism obișnuit al oamenilor, spre care nu ne îndreptăm atenția în mod deosebit, fie că-l privim din perspectiva deprinderilor motrice de bază, specifice și acțiunilor, și activităților militarilor, trebuie admis că acesta reprezintă principala formă de locomoție a oamenilor, principala modalitate de mișcare umană. Dincolo de utilitatea aplicativă a mersului, într-o abordare aprofundată, acesta trebuie înțeles ca fiind componenta centrală a mișcării, o chintesență a existenței vieții omului pe Pământ, alături de celelalte elemente care susțin supraviețuirea noastră, a oamenilor: oxigenul, apa și hrana. Prezentul material realizează o sinteză a principalelor informații, care vor ajuta la o înțelegere mai profundă a mersului și la conștientizarea rolului acestuia atât pentru viața de zi cu zi, cât și ca deprindere motrică fundamentală necesară militarilor.

Whether we regard walking as an ordinary automatism of the people to whom we do not pay any particular attention, or we look at it from the perspective of specific basic motor skills and the actions and activities of the servicemen, it must be admitted that it is the main form of human locomotion, the main mode of human movement. Beyond the applicative utility of walking, in a deep approach, it must be understood as the central component of movement, a quintessence of the existence of human life on Earth, along with the other elements that support our survival: oxygen, water and food. This material comprises a synthesis of the main information that will help get a deeper understanding of walking and an awareness of its role both for daily life and as a fundamental motor skill needed for the servicemen.

Il faut admettre que la marche, qu'on la voit comme un automatisme ordinaire des individus auquel on ne prête pas une attention particulière, ou du point de vue des habiletés motrices de base, spécifiques à la fois aux actions et aux activités des militaires, représente la principale forme de locomotion des individus, la principale manière de mouvement humain. Au-delà de son utilité applicative, la marche doit être comprise, dans une approche approfondie, comme la composante principale du mouvement, une quintessence de l'existence de l'homme sur Terre, avec tous les autres éléments qui assurent la vie des êtres humains: l'oxygène, l'eau et la nourriture. On va présenter, dans ce qui suit, une synthèse des principales données qui permettront de mieux comprendre la notion de marche et de mieux faire connaître son rôle dans la vie quotidienne et comme habileté motrice fondamentale nécessaire aux militaires.

Cuvinte-cheie: mers; mișcare; activitate fizică; marș; alergare.

Keywords: walking; movement; physical activity; marching; running.

Mots-clés: marche; mouvement; activité physique; marche; course.

* **Academia Tehnică Militară „Ferdinand I”**
e-mail: gabriel.ciapa@mta.ro

Potrivit teoriei evoluționiste a lui Charles Darwin, speciile de animale și plante suportă transformări, ca urmare a posibilității acestora de a se adapta condițiilor de mediu, suprapopulării în diferite zone geografice, nevoii de supraviețuire și luptei pentru existență, trăsăturilor genetice ale acestora, dar și amprentei pe care natura o lasă asupra lor. Omul, potrivit aceleiași teorii, nu face excepție nici el, fiind supus unor modificări esențiale, care îl delimitează evident de animale.

În decursul istoriei, strămoșii noștri fac trecerea de la mersul în patru labe la mersul biped, evoluează de la acțiunea instinctual-animalică la acțiunea rațională, folosind limbajul articulat. Mersul biped reprezintă o caracteristică fundamentală a omului, un element cheie pentru deplasarea și mișcarea umană, factor a cărui lipsă ar pune sub semnul îndoielii existența noastră în forma actuală. Trecerea la mersul biped a determinat apariția de modificări în întregul aparat osteo-articular și muscular, schimbări care au produs adaptări, în primul rând, la nivelul grupelor musculare ale membrilor inferioare, în sensul creșterii forței dezvoltate de acestea, datorită nevoii de susținere a greutății corpului. De asemenea, gradul de libertate pentru realizarea mișcărilor în articulațiile membrilor inferioare suportă și el adaptări și modificări, solicitate de evoluția omului.

Mersul – aspecte anatomice și funcționale

Pentru a ne crea o imagine de ansamblu corectă asupra mersului, conceptual se impune tratarea acestuia având în vedere două direcții de analiză care se condiționează și se întrepătrund reciproc: prima constă în abordarea lui având în vedere componenta anatomică – biomecanică, în urma căreia conștientizarea importanței mersului corect asupra organismului reprezintă obiectivul esențial al acestei definiții; a doua perspectivă urmărește tratarea mersului din punctul de vedere al domeniului educației fizice și al aplicabilității în pregătirea militarilor, concluzia întreprinzându-se spre înțelegerea utilității sale în domeniul militar.

Dar ce este mersul? În accepțiune anatomică – biomecanică, mersul reprezintă o mișcare locomotorie ciclică a membrilor inferioare, de ducere succesivă a unui picior înaintea celuilalt, care, inițial, este o acțiune motorie voluntară și care devine, ca urmare a exercițiului și repetării, un automatism, un act involuntar. Mersul poate

fi înțeles și ca o succesiune de „dezechilibrări și reechilibrări permanente, prin care corpul se adaptează suprafeței de sprijin și mediului înconjurător, păstrând permanent contactul cu suprafața pe care se realizează deplasarea (n.n. – aceasta reprezintă una dintre caracteristicile fundamentale care deosebește mersul de alergare. În alergare, există un moment – faza de zbor, în care dispăre orice contact cu suprafața de sprijin)”¹.

Pe timpul mersului, membrele inferioare îndeplinesc succesiv funcțiile de sprijin și de propulsie, determinând apariția elementelor funcționale ale mersului: sprijinul pe un singur membru inferior, sprijinul pe ambele membre inferioare și balansul sau înaintarea unui membru inferior. Când greutatea întregului organism este susținută de un singur picior (membru inferior de sprijin), pe timpul mersului, vorbim de sprijin unilateral, timp în care celălalt picior realizează mișcarea de balans – pendulare (proiectarea a lui spre înainte, ca urmare a contracției musculare) și poartă numele de picior oscilant sau pendulant. Când greutatea corpului este dispusă pe ambele picioare, vorbim de sprijin bilateral. Momentul în care, în mișcare, piciorul pendulant ajunge în dreptul piciorului de sprijin se numește momentul verticalei.

De altfel, mersul este alcătuit din două perioade diferite, timp în care membrele inferioare îndeplinesc funcțiile enunțate anterior.

Cele două perioade sunt: de sprijin și de balans (pendulare, oscilare). Pe timpul realizării perioadei de sprijin, apar mai multe momente: „contactul inițial (cu călcâiul), încărcarea, sprijinul median (cu mijlocul tălpii), terminarea sprijinului (încărcarea spre antepicior), desprinderea (de sol)”².

Aceste momente se pot împărți în două faze: cea posterioară, a sprijinului unilateral, și a doua, anterioară, a aceluiași sprijin. Între aceste două faze, se interpune și momentul verticalei.

A doua perioadă, cea de balans, este alcătuită din mișcări oscilante „inițiale (posterioare), mediane sau de mijloc și finale (terminale, anterioare)”³. Aceste faze creează ciclul mersului (Figura 1).

Elementele fundamentale specifice mersului sunt: „suportul antigravitațional al corpului – asigurat de reflexe antigravitaționale ale organismului; echilibrul – constă în păstrarea balansului și a direcției mișcării (n.n. – poziția centrului de greutate al organismului, pe timpul

realizării mișcărilor, suportă modificări, ca urmare a transferului de greutate de pe un segment pe celălalt); propulsia – are loc datorită înclinării

de mers (pentru un mers lent, numărul pașilor este de cca 60-80 de pași/minut, pentru unul mediu – 80-100 de pași/minut, iar pentru un mers alert,

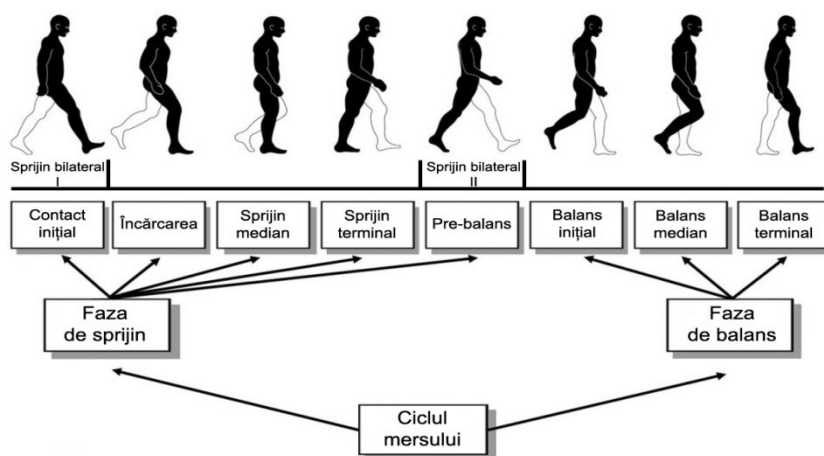


Figura 1 Ciclul mersului⁴

anterioare și laterale a corpului, înainte sprijinului pe un membru inferior; pașitul”⁵.

Pașitul, fiind o componentă esențială a mersului, are, ca element declanșator, nevoia de a lua contact cu suprafața de sprijin și înclinarea organismului, la trecerea masei corpului de pe un picior pe celălalt. Acesta are, drept unitate funcțională de bază, pasul dublu, care reprezintă, conform accepțiunii lui Marey, totalitatea mișcărilor pe care le realizăm între două poziții identice ale corpului. Pasul dublu se mai poate defini ca fiind mișcările efectuate între două poziții de sprijin succesiv al aceluiași picior.

O definiție simplistă a pasului dublu poate fi înțeleasă ca o sumă de doi pași simpli. Pasul simplu este definit, după Littre, ca fiind „distanța care separă cele două călcâie, când picioarele sunt în sprijin pe sol”⁶.

Tudor Sbenge consideră pasul ca fiind „distanța dintre punctul de contact al unui picior (stâng) și punctul de contact al celuilalt picior (drept)”⁷.

Mersul normal este caracterizat de o serie de parametri, care, prin valorile lor, îl particularizează de la persoană la persoană. Acești parametri (Figura 2) sunt: lungimea pasului (distanța dintre călcâiul aceluiași membru inferior, raportată la două poziții identice ale organismului) – 70-80 cm, lărgimea lui (distanța dintre călcâiul membrului inferior și linia direcției de mers) – 5-6 cm, unghiul pasului (este dat de axa longitudinală a piciorului și de linia direcției de mers) – circa 15°, cadența sau ritmul

avem valori cuprinse între 90 și 120 de pași/minut), viteza mersului – 4-6 km/oră, lungimea unui ciclu de mers este cuprinsă între 150 și 160 cm.

Un alt indicator extrem de important pe care îl menționez, având în vedere faptul că oamenii caută o modalitate de mișcare și de reducere a țesutului adipos, este consumul energetic al organismului în

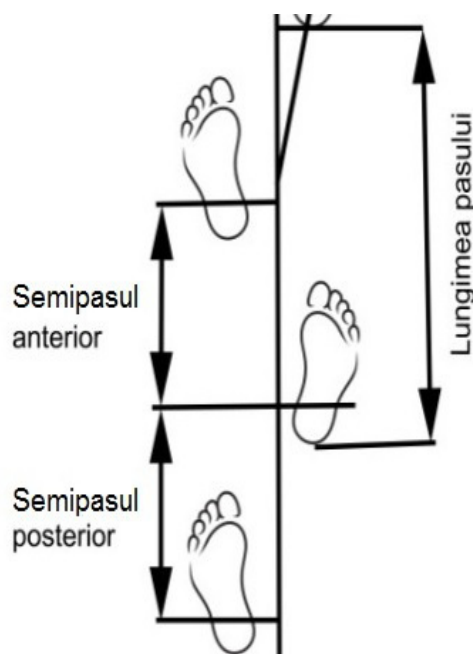


Figura 2 Coordonatele mersului⁸

timpul mersului. În mers, un om cu masa de 75 kg, la o viteză moderată de deplasare de cca 5 km/oră, consumă aproximativ 4,8 cal/minut, însumând 288 cal/oră.

Pe timpul realizării mersului, corpul uman este supus mai multor tipuri de mișcări oscilatorii, care sunt de trei tipuri: verticale, transversale și longitudinale.

Oscilațiile verticale sunt reprezentate de ridicări și coborâri ale centrului de greutate al corpului uman (acesta este dispus în dreptul vertebrei a doua sacrate și la 5 cm anterior de aceasta, pe axa verticală a corpului), cu o amplitudine medie a acestei mișcări de circa 4,5 cm. Momentul maxim de ridicare este atins atunci când se realizează momentul verticalei în mers. Pragul minim este atins în momentul sprijinului bilateral.

Al doilea tip de oscilații, cele transversale, cu o amplitudine medie a mișcării de aproximativ 4,4 cm, având maxima, și ele, tot în momentul verticalei, se regăsesc pe timpul înclinării succesive a trunchiului pe piciorul de sprijin, când se realizează faza de sprijin în mers.

Oscilațiile longitudinale se identifică cu mișcările trunchiului în plan sagital (anteroposterior), pe direcția înainte-înapoi. Aceste mișcări pot fi observate în momentele de înclinare a trunchiului spre înainte și înapoi, în momentele de sprijin anterior și posterior unilateral al membrilor inferioare. Toate aceste trei tipuri de oscilații determină mișcarea centrului de greutate pe o traiectorie sinusoidală în plan atât vertical, cât și orizontal.

Analiza mersului a reliefat existența unui număr de șase mișcări fundamentale: „rotația, înclinarea și deplasarea laterală a pelvisului (n.n. bazin), flexia genunchiului, mișcarea piciorului și a genunchiului”⁹. Astfel, bazinul realizează două rotații: una în jurul axului vertical al corpului spre membrul inferior, care avansează cu aproximativ 4°, însumând în mers 8° și a doua rotație în jurul unui ax anteroposterior de circa 4°- 5°. De asemenea, bazinul se deplasează într-un plan orizontal, stânga-dreapta, în funcție de membrul inferior care realizează faza de sprijin.

Dar cum se realizează mersul normal, corect? Din poziție verticală, cu sprijin bilateral (primul), unul dintre membrele inferioare inițiază mișcarea prin atacul cu talonul piciorului. În această poziție, piciorul membrului inferior din față este flexat pe gambă la un unghi de aproximativ 90° și 30° față de sol, genunchiul este întins aproape complet, membrul inferior din spate este în sprijin pe partea anterioară și inițiază impulsia motrică. În această

fază, brațul opus piciorului dinspre înainte este ușor proiectat în față, capul și trunchiul rămân verticale.

Următorul moment, cel de sprijin unilateral (primul), este realizat din sprijinul piciorului din față și balansarea celui din spate. Membrul inferior din față preia toată greutatea corpului și se sprijină pe sol, pe toată talpa. Cel din spate realizează o proiectare (un balans) rapidă a sa dinspre înapoi spre înainte. Genunchiul piciorului de sprijin este aproape întins, brațele sunt apropiate de corp, trunchiul și capul regăsindu-se în poziție verticală. În momentul în care membrul inferior din spate ajunge lângă membrul inferior de sprijin, se creează, după cum am menționat anterior, acel moment al verticalei.

După acest moment, membrul inferior de sprijin continuă propulsia corpului. Membrul inferior pendulant își continuă mișcarea spre înainte și se așază pe sol cu călcâiul, moment în care avem a doua poziție, de sprijin bilateral. Pe timpul mișcării, genunchiul și glezna membrului inferior pendulant sunt ușor flexate, bazinul realizează și el o rotație anterioară, brațul opus se proiectează și el ușor spre înainte, trunchiul și capul sunt la verticală.

Etapa următoare este cea a balansului, în care membrul inferior pendulant devine de sprijin, iar celălalt va îndeplini rolul de picior oscilant (de balans). Acesta din urmă va realiza desprinderea de pe sol, balansarea lui spre înainte, atingerea momentului verticalei și pregătirea pentru așezarea sa cu călcâiul pe suprafața de sprijin, pregătind următorul ciclu al mersului. Pe toată durata acestei etape, capul și trunchiul își păstrează verticalitatea, membrul superior opus se va duce spre înainte, simultan cu proiectarea piciorului oscilant în față. De altfel, amplitudinea mișcării membrilor superioare, pentru cele două faze ale mersului, este variabilă, fiind condiționată de viteza de mers și, în unele situații, de lungimea pasului. Trunchiul și membrele superioare îndeplinesc un rol în păstrarea echilibrului corpului pe toată durata mersului.

Un element distinct al mersului este reprezentat de modalitatea de așezare a piciorului pe sol, iar acest mod poartă numele de pronație a piciorului. După cum se cunoaște, fiecare dintre noi așezăm piciorul pe suprafața de sprijin diferit și avem talpa piciorului diferită ca formă. „Această formă a tălpii poate fi normală, cu arcadă înaltă sau plată – platfus. Din punctul de vedere al pronației, noi



Tabelul nr. 1

MERSUL ÎN DIFERITE SITUAȚII ALE LUPTEI¹⁴

| TRAGERE | CERINȚE FIZICE |
|---|---|
| Aruncarea grenadelor de mână | Mers, alergare și transportul încărcăturii, săritura, mersul târâș, urcare, împingere, tragere, ghemuire, fandare, pornire, oprire, schimbare de direcție, aruncare |
| Deplasare | Cerințe fizice |
| Tehnici individuale de deplasare | Mers, mersul ghemuit, alergare și transportul încărcăturii, săritura, mersul târâș, cățărare, împingere, tragere, ghemuire, fandare, pornire, oprire, schimbare de direcție, urcare și coborâre |
| Deplasare de la un punct la alt punct | Mers, mers ghemuit, alergare și transportul încărcăturii, săritura, mersul târâș, cățărare, împingere, tragere, ghemuire, fandare, pornire, oprire, schimbare de direcție, urcare și coborâre |
| Deplasare sub focul inamicului | Deprinderile motrice precizate anterior (mers, mers ghemuit, alergare și transportul încărcăturii, săritura, mersul târâș, cățărare, împingere, tragere, ghemuire, fandare, pornire, oprire, schimbare de direcție, urcare și coborâre), executate în mare viteză și cu precizie |
| Supraviețuire | Cerințe fizice |
| Lupta corp la corp | Reacții în lupta corp la corp: împingere, tragere, pășire, mers, alergare, rulare, aruncare, ridicarea greutății corporale, ghemuire, fandare, rotire, îndoire, blocare, lovire cu piciorul, lovire cu brațul, oprire, schimbarea direcției |
| Adaptare la situații | Cerințe fizice |
| Evaluarea și răspunderea la amenințări (escaladarea forței) | Reacții la contactul fizic direct: împingere, tragere, alergare, rulare, aruncare, ridicarea greutății corporale, ghemuire, fandare, rotire, îndoire, blocare, lovire cu piciorul, lovire cu brațul, schimbarea direcției, transportul de greutate, săritura, mersul târâș, urcare, pornire, oprire |
| Abilități de luptă | Cerințe fizice |
| Reacția la intrarea în contact direct cu inamicul | Mers, mersul ghemuit, alergare, împingere, tragere, rulare, aruncare, ridicarea greutății corporale, ghemuire, fandare, rotire, îndoire, blocare, lovire cu piciorul, lovire cu brațul, schimbarea direcției, transportul de greutate, săritura, mersul târâș, urcare, pornire, oprire |
| Evacuarea răniților | Fandare, ghemuire, ridicare de greutate, mers, alergare, transport |

putem fi în situația în care așezăm piciorul mai mult pe partea externă a acestuia (pronație insuficientă sau laterală), normal sau mai mult pe partea internă a piciorului (pronație exagerată sau suprapronație). Pentru fiecare dintre acestea, se recomandă ca forma pantofului sport să fie astfel: semicurbată pentru o pronație normală, curbă pentru pronație laterală sau dreaptă pentru cea exagerată¹⁰.

Mergând mai departe cu analiza noastră, facem trecerea spre mers din punctul de vedere al domeniului educației fizice și aplicabilității sale în

mediul militar. Mersul este o acțiune motrică¹¹ și reprezintă o componentă a motricității¹² umane, realizată în mod conștient în majoritatea situațiilor și care, aparent, este destul de ușor de realizat, automat, bazată pe coordonare segmentară, în care atenția este direcționată, evident, spre direcția de mers.

Locul mersului în educația fizică militară și în mediul militar

Tehnica mersului normal poate suferi modificări sau poate fi chiar perturbată, ca urmare a apariției

unor factori declanșatori interni sau externi, în mod voluntar sau involuntar. Acești factori, interni (de exemplu, degenerarea articulațiilor membrelor inferioare sau procesele psihice, precum voința) sau externi (ivirea obstacolelor pe direcția de mers), pot conduce la apariția unor variante specifice de mers.

Dacă, în educația fizică militară, mersul, cu variantele sale (mers pe vârfurile picioarelor, mers pe călcâie, mers pe partea externă a picioarelor sau pe partea internă a acestora, mers ghemuit, cu pași adăugați, cu pași încrucișați, cu ridicarea unui genunchi, din fanat în fanat etc.), se regăsește, de cele mai multe ori, sub forma unor exerciții pregătitoare, în mediul militar mersul capătă conotații puternic aplicative.

În mediul militar, îl regăsim în două situații: prima, în activitatea de instruire și de învățământ, iar a doua este cea a deplasării trupelor pe jos (marșul), a situațiilor tactice și de luptă.

Din punctul de vedere al activității didactice și de instruire, mersul, cu variantele sale, îl regăsim la începutul lecțiilor, sub forma unor exerciții pentru încălzirea membrelor inferioare și a articulațiilor acestora. În ceea ce privește situația a doua, mersul reprezintă activitatea motrică esențială pentru realizarea deplasării trupelor pe jos, a marșului. De altfel, marșul reprezintă „deplasarea unei subunități/unități militare (a trupelor și a echipamentului din dotare), în principal pe jos, având acces limitat la sprijinul vehiculelor... Un marș pe jos este considerat ca fiind unul reușit, dacă trupele ajung la destinație în momentul stabilit și sunt capabile din punct de vedere fizic să-și execute misiunea”¹³.

În ceea ce privește mersul și situațiile de luptă, în tabelul anterior putem observa câteva momente în care îl regăsim, bineînțeles, alături și de alte deprinderi motrice aplicativ utilitare.

Concluzii

Cunoașterea tehnicii mersului corect și aplicarea ei în situații reale pot transforma această activitate motrică într-un moment de relaxare, într-un proces de recreere. Respectând câteva reguli elementare pe timpul mersului (menținerea capului și trunchiului într-o poziție verticală, înaltă; direcționarea privirii înainte, la 10-15 m, nu la vârful picioarelor; mișcarea liberă a membrelor

superioare spre înainte și înapoi, din articulația umărului; menținerea umerilor într-o poziție joasă și ușor spre înapoi; păstrarea bazinului într-o poziție neutră; tensionarea lejeră a abdomenului; pășirea ușoară) se va ajunge la creșterea eficienței lui, obținându-se beneficii esențiale pentru starea noastră de sănătate.

Adăugând aplicabilității mersului în domeniul militar, efectele sanogenetice ale acestuia (scăderea tensiunii arteriale, reducerea bolilor de inimă, a riscului de diabet zaharat de tip 2, a depresiei, a țesutului adipos, precum și îmbunătățirea memoriei), cu siguranță putem admite că acesta reprezintă un bun exercițiu fizic pentru menținerea și dezvoltarea capacităților motrice ale militarilor, dar și o modalitate plăcută și utilă de petrecere a timpului liber a acestora.

NOTE:

1 M. Cordun, *Kinetologie medicală*, Editura AXA, București, 1999, p. 78.

2 T. S Benghe, *Bazele teoretice și practice ale kinetoterapiei*, Editura Medicală, București, 1999, p. 304.

3 *Ibidem*, p. 304.

4 Traducere și adaptare după Tino Stöckel, Robert Jacksteit, Martin Behrens, Ralf Skripitz, Rainer Bader and Anett Mau-Moeller, *The mental representation of the human gait in young and older adults*, *Frontiers in Psychology*, 2015.

5 M. Cordun, *op.cit.*, p. 79.

6 *Ibidem*, p. 79.

7 T. S Benghe, *op.cit.*, p. 303.

8 M. Cordun, *op.cit.*, p. 79.

9 T. S Benghe, *op.cit.*, p. 304.

10 G.C. Ciapa, *Orientări și oportunități pentru pregătirea fizică a militarilor*, Editura Universității Naționale de Apărare „Carol I”, București, 2019.

11 Acțiunile motrice reprezintă o „sumă” de acte motrice (acestea reprezintă cel mai simplu gest de mișcare a omului, realizat cu ajutorul musculaturii scheletice și al sistemului osos, prin intermediul căruia se realizează adaptări rapide la situațiile întâlnite sau se creează acțiunile motrice), cu scopul atingerii unui obiectiv imediat.

12 A. Dragnea și colab., *Educație fizică și sport – teorie și didactică*, Editura FEST, București, 2006, p. 3: „Ansamblu de procese și mecanisme, prin care corpul uman sau segmentele sale se deplasează, detașându-se față de un reper, prin contracții musculare”.

13 G.F. Băițan, *Pregătirea fizică a militarilor din armata României în contextul integrării în NATO*, Editura Universității Naționale de Apărare „Carol I”, București, 2019, p. 144.

14 Adaptare după FM 7-22: *Army Physical Readiness Training*, Headquarters Department of the Army, Washington DC, 2013, pp. 1-4.



BIBLIOGRAFIE

[Department of the Army], *FM 7-22: Army Physical Readiness Training*, Headquarters, Washington DC, 2013.

[Department of the Army], Field Manual No. 21-18HFM21-18, *Foot Marches*, Headquarters Washington DC, 1990.

[Headquarters Department of the Army Washington DC], ATP 3-21.18 (FM21-18), "Foot Marches", *Army Techniques Publication*, No. 3-1.18, 17 April 2017.

Băițan G.F., *Pregătirea fizică a militarilor din Armata României în contextul integrării în NATO*, Editura Universității Naționale de Apărare „Carol I”, București, 2019.

Ciapa G.C., *Orientări și oportunități pentru pregătirea fizică a militarilor*, Editura Universității Naționale de Apărare „Carol I”, București, 2019.

Ciapa G.C., *Pregătirea fizică a militarilor din armata României în conflictele moderne*, Editura Universității Naționale de Apărare „Carol I”, București, 2018.

Cordun M., *Kinetologie medicală*, Editura AXA, București, 1999.

Dragnea A. și colab., *Educație fizică și sport – teorie și didactică*, Editura FEST, București, 2006.

Sbenghe T., *Bazele teoretice și practice ale kinetoterapiei*, Editura Medicală, București, 1999.

Stöckel Tino, Jacksteit Robert, Behrens Martin, Skripitz Ralf, Bader Rainer, Mau-Moeller Anett, *The mental representation of the human gait in young and older adults*, *Frontiers in Psychology*, 2015.

<https://www.health.harvard.edu>