

AEROB, ANAEROB VA ARALASH ENERGIYA TIZIMLARINING O'RTA VA UZOQ MASOFALARGA YUGURISHDAGI FIZIOLOGIK AHAMIYATI

Bobomuratov Igor Baxtiyorovich.

O'zbekiston Respublikasi Qurolli Kuchlari Akademiyasi "Jismoniy tayyorgarlik va sport" kafedrasida katta o'qituvchisi, dotsent.

Annotatsiya: Ushbu maqolada o'rta va uzoq masofalarga yugurishda ishtirok etuvchi energiya tizimlari – aerob, anaerob va aralash mexanizmlarning fiziologik asoslari, ularning yugurish samaradorligiga ta'siri, sportchilarning jismoniy holatiga ta'sir qiluvchi asosiy omillar tahlil qilinadi. Tadqiqotda zamonaviy sport fiziologiyasi va energetika nazariyalari asosida yugurish jarayonida organizmda kechadigan biokimyoviy jarayonlar yoritilgan. Maqola musobaqa davomiyligi, intensivligi va tiklanish jarayonlariga energiya tizimlarining ta'sirini chuqur ochib beradi.

Kalit so'zlar: aerob energiya, anaerob energiya, aralash tizim, o'rta masofa, uzoq masofa, yugurish fiziologiyasi, energetik ta'minot, sport biokimyosi

Kirish

Yengil atletika, xususan o'rta va uzoq masofalarga yugurish inson organizmida murakkab energetik tizimlarning muvofiqlashtirilgan faoliyatini talab etadi. Har qanday harakat turi, ayniqsa yugurish, mushaklar tomonidan energiya sarflashni talab qiladi. Ushbu energiya esa organizmda mavjud bo'lgan turli xil biologik tizimlar orqali hosil qilinadi. Asosiy energiya manbalari sifatida aerob, anaerob va aralash energiya tizimlari ajratiladi. Ularning har biri yugurish intensivligi, davomiyligi va sportchining tayyorgarlik darajasiga qarab faollashadi.

O'rta masofalarga yugurish odatda maksimal kuch bilan qisqa vaqt davomida bajariladi, uzoq masofalarga yugurish esa chidamlilikka asoslangan bo'lib, organizmda uzoq davom etuvchi energiya ishlab chiqarish jarayonlarini talab qiladi. Shu nuqtayi nazardan, har ikki turdagi yugurishda energiya ta'minoti tizimlarining qanday ishlashi va organizmga qanday ta'sir ko'rsatishi sportchilarni tayyorlashda muhim omil hisoblanadi.

Zamonaviy sport fiziologiyasi shuni ko'rsatmoqdaki, yuqori natijalar qo'lga kiritish uchun nafaqat texnik va taktika, balki mushaklar energiyaga bo'lgan talabini to'g'ri boshqarish va unga mos mashg'ulot metodikasini tanlash zarur. Bu esa sportchining yurak-qon tomir tizimi, nafas olish organlari, mushak hujayralari va umumiy metabolizmiga bevosita bog'liqdir.

Aerob energiya tizimi

Aerob tizim – bu kislorod ishtirokida energiya ishlab chiqarish mexanizmi bo'lib, uzoq davom etuvchi va nisbatan past intensivlikdagi harakatlar uchun asosiy

manba hisoblanadi. Ushbu tizim orqali organizm yog‘lar va uglevodlarni oksidlab, adenozin trifosfat (ATP) hosil qiladi. O‘rta va uzoq masofalarga yugurishda, ayniqsa masofa ortgani sari, aerob energiya ishlab chiqarish tizimi ustuvor ahamiyat kasb etadi. Aerob tizimda quyidagi organlar muhim rol o‘ynaydi:

- ✓ **Yurak** – qon orqali kislorodni mushaklarga yetkazadi
- ✓ **O‘pka** – kislorodni qabul qilib, karbonat angidridni chiqarib yuboradi
- ✓ **Qon tomirlari** – kislorod tashuvchisi bo‘lib xizmat qiladi
- ✓ **Mitoxondriyalar** – hujayralarda kislorod asosida energiya ishlab chiqaradi

Uzoq masofalarga yugurishda organizm yuqori darajadagi kislorod o‘zlashtirish (VO_2 max) imkoniyatiga ega bo‘lishi kerak. Aerob tizim yurakning urish hajmi, nafas olish chastotasi va mushaklarning qon bilan ta‘minlanishiga bevosita bog‘liqdir. Shu sababli, uzoq masofalar uchun tayyorlov mashg‘ulotlarida aerob imkoniyatlarni oshirishga alohida e‘tibor beriladi.

Anaerob energiya tizimi

Anaerob tizim kislorodsiz sharoitda ATP ishlab chiqarish mexanizmidir. U asosan yuqori intensivlikdagi, qisqa davomli yugurishlarda (masalan, 400-800 metr) faollashadi. Anaerob glikoliz orqali glyukozaning parchalanishi natijasida energiya ajralib chiqadi. Ushbu jarayonda laktat (sutim kislotasi) to‘planadi, bu esa mushaklarning tez charchashiga sabab bo‘ladi.

O‘rta masofalarga yugurishda aynan anaerob tizim birinchi navbatda faollashadi. 800 metr yugurishda sportchi maksimal kuch bilan harakat qiladi, bu esa mushaklar tomonidan tez va ko‘p miqdorda energiya sarflanishini talab qiladi. Anaerob tizim qisqa vaqt ichida yuqori darajada energiya ishlab chiqara oladi, ammo bu jarayon laktat to‘planishi bilan cheklangan.

Anaerob tizim quyidagicha qismlarga ajratiladi:

- **Alaktat tizimi (ATP-CP)** – qisqa muddatli, portlovchi kuch talab qilinadigan yugurishlarda (start bosqichi)
- **Laktat tizimi** – anaerob glikoliz bilan bog‘liq bo‘lib, o‘rta masofali yugurish davomida asosiy energiya manbai sifatida ishlatiladi

Aralash energiya tizimi

O‘rta va uzoq masofalarga yugurishlar ko‘pincha aralash energiya tizimi asosida amalga oshiriladi. Bu degani, yugurish jarayonida aerob va anaerob mexanizmlar bir vaqtning o‘zida yoki ketma-ket faollashadi. Boshlanishda anaerob tizim energiya beradi, keyinchalik aerob tizim faollashadi va asosiy yukni o‘z zimmasiga oladi.

Masalan, 1500 metr yugurishda dastlabki 200-400 metrda anaerob tizim ustun bo‘ladi, so‘ngra yugurish barqarorlashganida aerob energiya ishlab chiqarish muhim ahamiyat kasb etadi. So‘nggi 100-200 metrlik “finish” bosqichida yana anaerob tizim keskin faollashadi, bu esa sportchining portlovchi kuch va tezlikni ushlab qolish qobiliyatiga bog‘liq bo‘ladi.

Bu tizimlar o‘zaro uzviy bog‘liq bo‘lib, sportchi tayyorlovining to‘g‘ri tashkil etilishi, yuklama va dam olish nisbati, ovqatlanish va tiklanish jarayonlariga qarab har xil darajada faollashadi. Aralash tizimlar bilan ishlash, sportchilarning energetik moslashuvlarini ta‘minlashga xizmat qiladi.

O‘rta va uzoq masofalarga yugurishda organizmning energiyaga bo‘lgan ehtiyoji juda yuqori bo‘ladi. Ushbu energiya mushaklarning qisqarishi va harakatini ta‘minlovchi asosiy manbadir. Organizm bu ehtiyojni qoplash uchun uch asosiy energiya tizimidan foydalanadi: aerob, anaerob va aralash energiya tizimlari. Bu tizimlar yugurish davomida ketma-ket yoki bir vaqtda ishga tushib, sportchining harakat sifatini, chidamliligini va musobaqa davomida barqaror yugurish qobiliyatini belgilaydi. Har bir energiya tizimi sportchining yugurish tezligi, yugurish davomiyligi, jismoniy tayyorgarligi, yurak urish tezligi, nafas olish faoliyati va mushaklarning glikogen zaxiralariga bog‘liq holda faollashadi.

Yugurishning ilk bosqichlarida, ayniqsa startda, organizmga tezkor energiya kerak bo‘ladi. Bu vazifani ATP-CP tizimi bajaradi. Bu tizim qisqa muddatli, portlovchi harakatlarda faol bo‘lib, masalan, dastlabki 8–10 soniya davomida energiyani maksimal tezlikda yetkazib bera oladi. Ammo bu energiya manbai juda cheklangan bo‘lgani sababli, u tezda tugaydi va o‘rnini anaerob glikoliz tizimi egallaydi. Anaerob glikoliz kislorodsiz sharoitda glyukozani parchalaydi va shu jarayonda energiya ajralib chiqadi. Bu energiya manbai o‘rta masofalarga yugurishda, xususan 800 yoki 1500 metr kabi intensiv, ammo nisbatan uzoq yugurishlarda muhim rol o‘ynaydi. Bu tizimning faoliyati natijasida mushaklarda laktat to‘planadi, bu esa charchoqqa olib keladi.

Anaerob energiya tizimi qisqa muddatli, yuqori intensivlikdagi harakatlar uchun mos keladi. Ammo uzoq masofalarga yugurishda bu tizimning imkoniyatlari yetarli bo‘lmaydi. Shuning uchun uzoq masofali yugurishlarda, masalan, 5000 yoki 10000 metr masofalarda asosiy yuk aerob energiya tizimiga tushadi. Aerob tizim kislorod ishtirokida ishlaydi va mushaklarga barqaror, uzoq davom etuvchi energiyani ta‘minlaydi. Bu tizimda asosiy energiya manbalari sifatida yog‘lar va uglevodlar oksidlanadi. Yurak-qon tomir tizimi, o‘pka faoliyati, qonning kislorod tashish xususiyati va mushak hujayralaridagi mitoxondriyalarning faoliyati bu jarayonda hal qiluvchi rol o‘ynaydi.

Amaliy mashg‘ulotlarda sportchilar bu tizimlarni bir vaqtning o‘zida mashq qilishadi. Intervall mashqlar orqali anaerob imkoniyatlar oshiriladi, uzoq masofalarga past intensivlikda yugurish orqali esa aerob salohiyat kuchaytiriladi. Mashg‘ulotlar oralig‘ida sportchi to‘g‘ri tiklanish imkoniga ega bo‘lishi kerak, chunki har bir energiya tizimi tiklanish uchun turli muddat talab qiladi. Anaerob tizimda laktat to‘planishi tufayli tiklanish 30–60 daqiqa yoki undan ko‘proq vaqt talab etadi. Aerob tizim esa tiklanish uchun uzoq vaqt – bir necha soatgacha davom etuvchi jarayon talab qiladi.

Shuning uchun yuguruvchilar uchun uyqu, to'g'ri ovqatlanish, faol dam olish va tiklovchi fizioterapiya usullari zaruriy hisoblanadi.

Yugurishda energiya tizimlarining aralash holda ishlashi esa eng samarali natijalarni beradi. Sportchi yugurishni boshlaganda anaerob tizim faol bo'lsa, yugurish davomida aerob tizim asta-sekin asosiy yukni o'z zimmasiga oladi. Yugurishning so'nggi bosqichida esa yana anaerob tizim faollashib, sportchiga "finish"ni kuchli bajara olish imkonini beradi. Bu jarayon sportchining organizmi qanday moslashganiga, u qanchalik to'g'ri tayyorlanganiga bog'liq bo'ladi. Demak, o'rta va uzoq masofalarga yugurishda energiya tizimlarining o'zaro uyg'unligi sportchining umumiy natijalariga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

Xulosa

Yugurish – bu faqat mushak harakati emas, balki ichki organlar va energiya tizimlarining uzviy ishlashi natijasida sodir bo'ladigan murakkab fiziologik jarayondir. O'rta va uzoq masofalarga yugurishda organizm energiyaga bo'lgan ehtiyojni bir nechta manbalar orqali qoplaydi. Bu manbalar orasida aerob, anaerob va aralash tizimlar asosiy o'rin tutadi. Ularning har biri ma'lum yugurish bosqichlarida faollashib, sportchi harakatini energiya bilan ta'minlaydi.

Shuning uchun sportchilar tayyorgarligi faqat umumiy jismoniy holatni emas, balki aynan energiya ishlab chiqarish tizimlarini rivojlantirishga qaratilishi lozim. Yuksak natijalarga erishish uchun har bir tizim o'ziga xos metodik yondashuv orqali takomillashtirilishi zarur. Bu esa ilmiy yondashuvga asoslangan mashg'ulotlar, yurak-qon tomir, nafas olish va mushak tizimlarining koordinatsiyasini talab etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Bompa, T.O., & Haff, G.G. (2009). Periodization: Theory and Methodology of Training. Human Kinetics.
2. Noakes, T.D. (2003). Lore of Running. Human Kinetics.
3. McArdle, W.D., Katch, F.I., & Katch, V.L. (2015). Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance. Wolters Kluwer Health.
4. Wilmore, J.H., & Costill, D.L. (2004). Physiology of Sport and Exercise. Human Kinetics.
5. Xolmatov, A. (2020). Sport fiziologiyasi asoslari. Toshkent: O'zDJTI.
6. Sharipov, B., & Jo'raev, M. (2018). Yengil atletika nazariyasi va amaliyoti. Samarqand: SamDU nashriyoti.