5./ Aerob

***Az aerobikus testmozgás terminusa olyan mozgásformára utal, amely az oxigén fogyasztás megnövekedését követeli egy viszonylag hosszú periódusban. Általánosan elfogadott nézet szerint prevenciós, illetve terápiás hatással napi 30 perces, közepes intenzitású, nagy izomcsoportokat megmozgató tréningnek kell lennie. A mozgás során az izmok a citrátkör és a terminális oxidáció útján nyerik az energiát. A testmozgásnak elég intenzívnek kell lennie a szívritmus bizonyos tartományba való felemeléséhez, amelyet az életkoron és a maximális lehetséges szívritmuson alapuló képletből számítanak ki (maximális szívfrekvencia) = 220 – életkor/. A szívritmusnak ezen a megemelkedett szinten kell maradnia legalább 25-30 percig, az aerobikus haszon növelése céljából. A mozgás azonban nem érheti el a gyors fáradtságot és kimerültséget eredményező intenzitást, mivel ez az állapot nem tartható fenn túl hosszú ideig. Általánosan elfogadott nézet szerint a közepes intenzitású mozgással lehet a legjobb hosszú távú eredményeket elérni. Az aerobikus haszon megvalósítása érdekében hetente legalább 3 alkalommal kell az említett gyakorlatokat végezni úgy, hogy az edzésnek legalább 10 perc bemelegítést és 5 perc levezetést is tartalmaznia kell a 30 percen felül. /pl. futást, intenzív gyaloglást, sízést, sífutást, úszást, kerékpározást, korcsolyázást stb.***

***A testmozgás szerepe a betegségek alakulásában***

A fizikai aktivitás és az immunrendszer

***A rendszeres fizikai aktivitás előnyei „nemre és korra való tekintet nélkül” jól ismertek. A testedzés, a sport általános kedvező hatásain túlmenően alkalmazható egyes betegségek prevenciójában, kezelésében és rehabilitációjában. Hazai és nemzetközi közlemények állásfoglalása alapján megállapítható, hogy a rendszeres fizikai aktivitás csökkenti a hipertónia, a diabétesz, a koszorúér – betegség, az elhízás következtében fellépő megbetegedések és a korai halálozási esetek számát. Előnyös hatása áthangolja a mozgatórendszert, javul a központi idegrendszer szabályozása, nő az endokrin rendszer kapacitása, valamint gazdaságosabbá válik az anyagcsere, javul a szervezet oxigénellátása.***

***A testmozgás képes az immunműködést gátló stressz hatások csökkentésére is :szorongás, depresszió, nem véletlen tehát az, hogy a rendszeres fizikai aktivitást végző személyek ritkábban betegednek meg. Továbbá, nem csak a megbetegedések, fertőzések gyakorisága, de súlyosságuk és időtartamuk is csökken. Nash összegezte a testmozgás és immunkompetencia kapcsolatára vonatkozó 1990-ig felhalmozódott ismereteket. Eszerint a testmozgás megváltoztatja a perifériális mononukleáris sejtek eloszlását és mozgását, ugyanakkor a természetes immunitás megemelésén keresztül fokozza az immunrendszer védekezőképességét.***

***Longitudinális vizsgálatok az immunrendszer jobb állapotát találták edzett személyek esetében, a túlzott intenzitású testgyakorlás /adott szervezet aktuális állapotához képest/ azonban felerősítheti az immunrendszer diszfunkcióit, megnövelve ezáltal a betegségre való fogékonyságot. A mérsékelt intenzitású és időtartamú fizikai aktivitás is pozitív hatással van a szervezetre, pl. hetente 4-5 alkalommal végzett 30 perces séta vagy gyaloglás is képes javítani az egészségi állapoton és az élet minőségén.***

Akut testedzésre adott immunválasz

***Nieman a háttérmechanizmusok vizsgálata során megállapította, hogy a testedzés hatására bekövetkező akut válaszok az aktivitás befejezését követően 6 órán belül elmúlnak. A folyamat hátterében a hormonok, limfokinek és monokinek rendszeren belüli és rendszerek közötti kommunikációja áll. A testedzés akut hatásaként a teljes leukocitaszám, különösen a limfociták és neutrofilok száma, mintegy 50- 100 %-kal emelkedik. A testedzést követően 30 percen belül a limfocitaszám a kiindulási /testedzés előtti/ szint 30-50 %-ára esik vissza és kb. 3-6 órán keresztül alacsony szinten 7 marad. Ez a cirkuláló leukociták számának ún. kétfázisos változása. A mérsékelt intenzitású testedzés kisebb immunsejt csökkenéssel jár együtt. Ha a testmozgás intenzitása meghaladja a maximális oxigén felhasználás 60 %-át az adrenalin és kortizol szintje jelentősen megemelkedik, és ez befolyással van a leukocitaszám változásának mértékére. A testmozgás akut hatásaként az adrenalin átmeneti limfocitaszám növekedést okoz, majd gyorsan visszaáll az aktivitás előtti szintre. Ugyanakkor a kortizolszint kb. két órán keresztül a megemelkedett szinten marad és ezáltal elnyúló limfocitopéniát, /limfocitaszám csökkenést/ és neutrofiliát, /neutrofil leukocitaszám megszaporodást/ eredményez. A limfocita alpopulációk /„T”, (tímuszból fejlődő limfociták) „B”, (burszában fejlődő limfociták) „NK” (természetes ölősejtek/ közül leginkább az NK reagál a testedzésre, intenzív aktivitást követően az NK és T nagyobb adrenalin érzékeny, béta-2-adrenerg receptor számában nyerhet magyarázatot. Egyes immunalkotók citotikus aktivitása a testedzést követően növekszik. Az NK-sejtek vírusok és tumorsejtek elleni védekezésben jelentős citotoxikus aktivitása 40-100 %-kal megemelkedik, majd 1-2 órán belül 23-30 %-kal az alapérték alá esik, az erőteljes testmozgást követően. A testedzést követő komplex limfocitaszám csökkenés azonban a véralkotók citotikus aktivitásának csökkenését eredményezi. Mérsékelt intenzitású testmozgás megnövekedett neutrofil ölőkapacitással jár együtt, míg az erőteljes testmozgás ellentétes hatást von maga után.***

Krónikus testedzésre adott immunválasz

***Rendszeres és mérsékelt intenzitású testedzés hatására az immunalkotók citotoxikus aktivitása szignifikáns mértékben nő. Ugyanakkor erőteljes testmozgás hatására immunszupresszív hatás következik be, amely megnövekedett kockázatot jelenthet bizonyos fertőző jellegű megbetegedések irányába, azonban kedvezően befolyásolhatja az autoimmun megbetegedésekben szenvedő páciensek állapotát /pl. allergiás betegségek/.***

***Pedersen és Ullum a fizikai aktivitás hatására bekövetkező NK-sejt választ vizsgálták. Az NK-sejtszám és aktivitás, a testedzés - mint stressztényező - hatására megemelkedik, majd lecsökken. A folyamat háttérmechanizmusát képezheti, a citokininek megemelkedett mennyisége, a stresszhormon szint /elsősorban az adrenalin/ emelkedése, valamint a testhőmérséklet emelkedése, amely szintén kis mennyiségű adrenalin és noradrenalin indukcióját eredményezi. A vizsgálatok során az edzett személyeknél az NK aktivitás nyugalmi szintjének megemelkedését regisztrálták. Mind a mérsékelt, mind az erőteljes testmozgás hatására emelkedik az immunkompetencia, ugyanakkor az ezt követő immunkompetencia csökkenés csak az erőteljes testmozgás velejárója. Az ilyen „nyitott periódusokban” magasabb fertőzési kockázattal kell számolni.***