

# Fysisk aktivitet och muskuloskeletal hälsa – en litteraturöversikt

## ARBETSFYSIOLOGI

### Fysisk kapacitet och funktionsförmåga

Rörelseapparatens kapacitet och funktionsförmåga bestäms i stor utsträckning av två system:

- det *neuromuskulära systemet* - omfattar muskler, senor, bindväv, leder och det centrala och perifera nervsystemet
- det *cardiorespiratoriska systemet* - omfattar hjärta, centrala och perifera cirkulationssystemet och andningsapparaten.

### Teoretisk modell

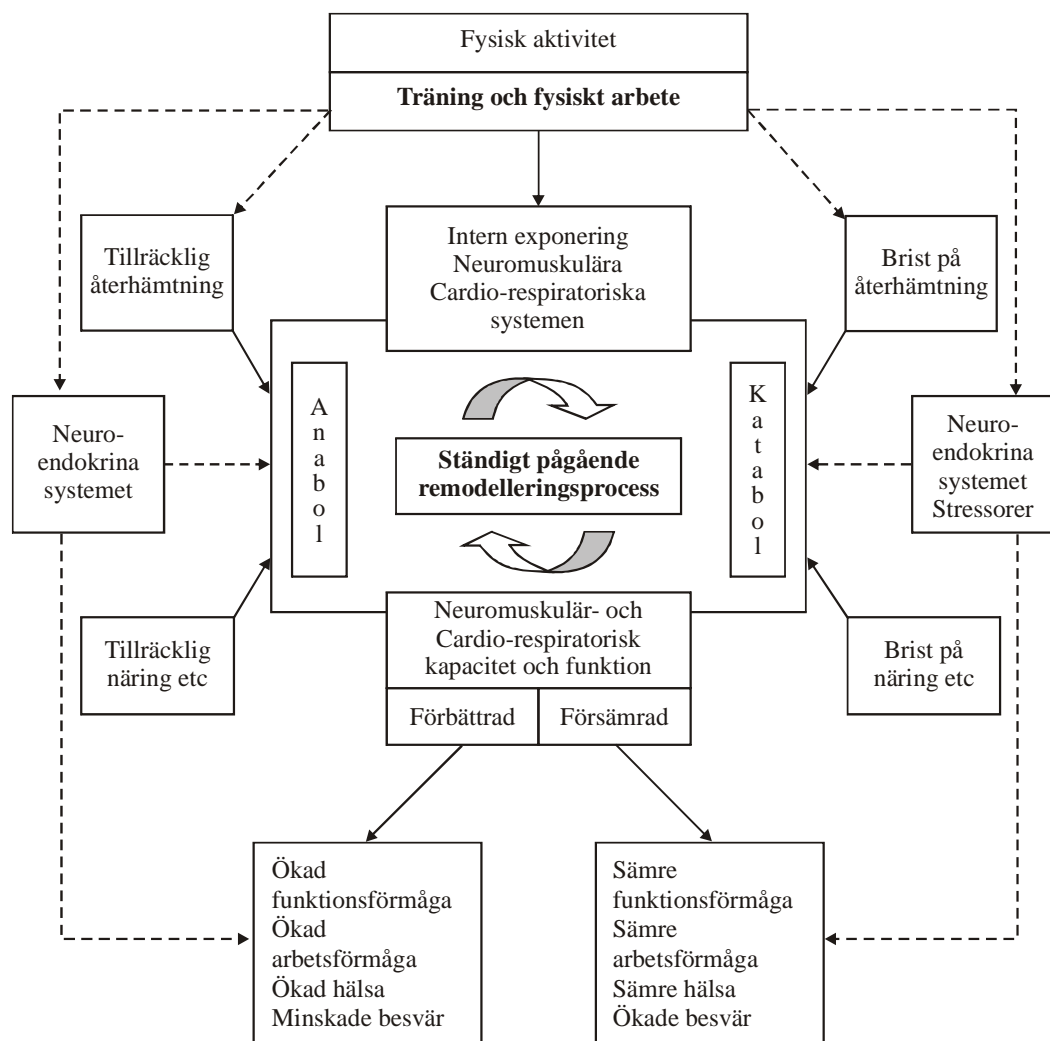
Samband mellan fysisk aktivitet, träning och arbete, och positiva respektive negativa effekter på fysisk kapacitet, funktions- och arbetsförmåga och muskuloskeletal hälsa. För att förenkla modellen är inga pilar utritade som visar en påverkan ”uppströms” i figuren (Figur 1).

Centralt i modellen är den ständigt pågående remodelleringsprocessen som bryter ner vävnader och sedan bygger upp dem igen. Återuppbyggnaden stimuleras och styrs av hur belastad vävnaden/strukturen varit (intern exponering) i förhållande till dess kapacitet och funktionsförmåga. Remodelleringsprocessen omfattar både det neuromuskulära och det cardio-respiratoriska systemet. Det påverkar såväl kapacitet som funktion hos både perifera och centrala strukturer, t ex hjärnbarken.

Strukturer/vävnader som utsätts för låg belastning återuppbyggs med lägre kapacitet och funktionsförmåga än sådana som utsätts för hög belastning. Om belastningen är hög eller låg avgörs av den aktuella kapaciteten och funktionsförmågan hos individen. En belastning som är måttligt högre än individens kapacitet och följs av återhämtning leder till en förbättring.

Remodelleringen tar viss tid. Om återhämtningstiden till nästa belastning är för kort hinner inte återuppbyggnaden med i samma takt. Resultatet kan då bli försämrad kapacitet och funktion (överträning) istället för en förbättrad. Orsaken till otillräcklig återhämtningstid kan vara hög belastning i arbetslivet, på fritiden eller en kombination av arbete och fritidsaktiviteter. Dessutom kan det behövas olika lång tid för återhämtning efter olika slags arbete. Återhämtningen efter långvarig uttröttnings av musklerna, som vid repetitiva arbeten med låg belastning, tar längre tid än efter en kort arbetsinsats med hög belastning. En anledning kan vara att blodcirkulationen är låg efter det repetitiva arbetet och att det därför tar längre tid att transportera bort slaggprodukter och transportera ut syre och näringsämnen för att återställa det utvilade tillståndet i vävnaderna. Efter ett tungt men varierat dynamiskt arbete är blodcirkulation hög och återhämtningsprocessen går fortare.

Även otillräckligt med näring och andra nödvändiga substanser försämrar återhämtningen. En hypotes är att stressorer som medför utsöndring av nedbrytande (katabola) stresshormoner förhindrar återuppbyggnaden (Åkerstedt, 2004). Stressorerna kan vara av olika slag, smärta, infektioner, hård och långvarig kroppslig eller mental belastning. De kan uppstå i arbetet, privatlivet eller i kollisionen dem emellan.



**Figur 1.** Teoretisk modell över samband mellan fysisk aktivitet, träning och arbete, och positiva respektive negativa effekter på fysisk kapacitet, funktions- och arbetsförmåga och muskuloskeletal hälsa. (Toomingas A. Långvarigt lågintensivt och stillasittande arbete. I: Mathiassen SE, Bratt Carlström M, Toomingas A, Wigaeus Tornqvist E (Red.). Arbetslivsfysiologi. Lund: Studentlitteratur; 2007.).

## Träningens betydelse för besvär i rörelseorganen

Kunskapen om hur träning leder till ökad neuromuskulär och cardio-respiratorisk funktion och hälsa i vidare bemärkelse är väl känd men hur träningen kan bidra till att förebygga eller minska belastningsskador är långt mindre klarlagd.

De teorier som finns bygger på arbetsfysiologisk och neuromuskulär forskning.

- *Maximal styrka är viktig* för att klara av arbetsmoment med hög yttre belastning utan risk för akuta skador till exempel muskelbristning och med tillräcklig marginal så att en optimal teknik kan användas. Med styrketräning ökar också hållfastheten i de bindvävsstrukturer som belastas i det neuromuskulära systemet till exempel senorna.

- *Koordination/motorisk kontroll* : god motorisk kontroll innebär god balans och stabilitet och är en viktig förutsättning för god arbetsteknik
- ett väl fungerande samspel mellan rekrytering av musklerna runt en led kan stabilisera leden i ett optimalt läge så att belastningen fördelas på ledytan och musklerna kan utveckla optimal kraft.
- samma arbete kan utföras med mindre energiåtgång som i sin tur leder till minskad trötthet och därmed att man kan bibehålla en hög precision och minska risken för skador på grund av felaktig belastning eller olycksfall.

*Exempel:* sjukfrånvaron på grund av besvär i nacke-skuldra-arm minskade hos nyanställda på ett monteringsföretag som fick träna sin arbetsteknik med biofeedback (Parenmark m.fl., 1988). Genom individuell återkoppling av muskelaktiveringen lärde sig deltagarna att utföra arbetsmomenten med lägre muskelaktivitet.

- Ett litet *rörelseomfång* i leden innebär mindre möjlighet att fördela och variera belastningen över ledytan, vilket i sin tur kan innebära minskat näringsupptag i brosket och därmed sämre återhämtning. För stor rörlighet kring en led kan å andra sidan bidra till instabilitet och ökad skaderisk (jämför motorisk kontroll ovan).
- Träning som ger förbättrad *aerob kapacitet* centralt och perifert ökar förmågan att tillgodose musklernas behov av syre och näring och att transportera bort slaggprodukter, till exempel mjölksyra, under den tid arbetet pågår. Detta innebär att vi kan arbeta längre utan att bli trötta och därigenom minska risken för överbelastning. Den ökade perifera blodcirkulationen ger även bättre näringstillförsel till andra vävnader i området till exempel *bindväven* i senor och ledband, något som är viktigt för att det ska ske en återuppbyggnad av de vävnader som belastas. Därmed ökar hållfastheten och risken för överbelastning minskar.