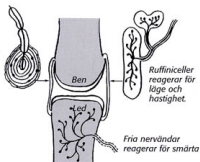


Fig 52

Paciniceller reagerar för tryck.



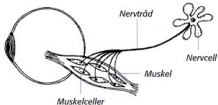
Smärteceptorerna är rikligt förekommande i ledkapslar, bindväv och benhinnor. En spark mot skenbenet kan utlösa en mycket stark smärtupplevelse men om inget har skadats kan man vara helt smärtfri efter några tiotals sekunder. En fotbollsspelare som vrider sig i smärtor för att omedelbart när spelet kommer igång reser sig upp och börjar springa normalt behöver inte vara ett ämne för Hollywood.

### Motorisk enhet

För att man rätt skall kunna bedöma värdet av olika styrketränande övningar, bör man känna till följande: En muskel består av ett mycket stort antal muskelceller. Dessa är organiserade i ett antal sk motoriska enheter. En motorisk enhet består alltså av en nervcell, som har förbindelse med hjärnan och en nervtråd som framme vid muskeln splittras upp i ett antal finare grenar. Var och en av grenarna når fram till en enda muskelcell. Om få celler ingår i de motoriska enheter som muskeln består av, säger man att muskeln är finmotorisk. Många celler i varje enhet betyder en grovmotorisk muskel.

I de muskler som styr ögats rörelse finns 5-10 celler i varje motorisk enhet. I stora sätesmuskeln (sid 45) uppskattas antalet celler i varje enhet till några tusen.

Fig 61



När en motorisk enhet sätts i arbete, kontraherar sig *samtliga* celler som ingår i enheten med *maximal kraft*. Om en muskel tvingas att kontrahera sig med en viss styrka, sköts arbetet av ett visst

antal motoriska enheter. Ökar man kontraktionskraften, måste fler motoriska enheter kopplas in. Det är "alltid" samma motoriska enheter som används vid lätt belastning. Det är "alltid" samma enheter som därefter kopplas på om belastningen ökar. Det är "alltid" samma motoriska enheter som sist kopplas på vid maximal belastning.

Tränar man med lätt belastning tränas "enbart" de celler hos muskeln som ingår i de först inkopplade motoriska enheterna. Vill man träna hela muskeln måste man utsätta muskeln för *maximal belastning*.

Man vet att det finns två olika typer av muskelceller. De kallas för långsamma (typ I) och snabba (typ II) muskelceller. De långsamma cellerna karaktäriseras av att de får sin energiförsörjning via syre från blodet. De snabba får i huvudsak sin energi från i muskeln lagrad energi (glykos) som kan omvandlas till mekanisk energi utan syre från blodet. En biprodukt vid denna process är den sk mjölksyran. Olika människor har olika procentuell fördelning av dessa celltyper. Det vanligaste är att man har 50% typ I-fibrer och 50% typ II-fibrer. Det finns emellertid stora individuella variationer. Olika muskler i kroppen har dessutom olika uppsättning av fibertyper. För flera år sedan har man visat att man bör indela typ II-cellerna i två underavdelningar typ IIa resp. typ IIb. Typ IIa kan via speciell träning ändra sin karaktär och bli mer lik typ I-cellen dvs förses med energi via syre och därmed bli mer uthållig. Vid kraftinsats av en muskel har man även visat att typ I-cellerna kopplas in först, därefter typ IIa och sist typ IIb. Vid låga kraftinsatser tränas alltså endast typ I-cellerna.

Fig 62

Typ I-cellen karaktäriseras alltså av uthållighet men låg kraft.



Typ IIb-cellen karaktäriseras alltså av hög kraft under kort tid.

