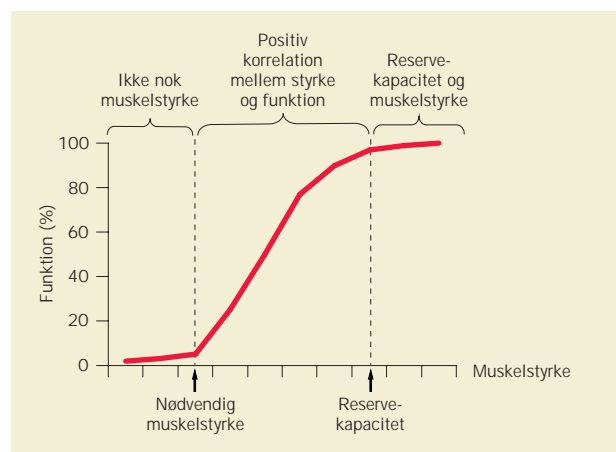


Den fysisk inaktive operationspatient

Professor Michael Kjær, læge Charlotte Suetta & forsknings- og centerleder Hanne Tønnesen

Bispebjerg Hospital, Medicinsk Center, Institut for Idrætsmedicin, og Klinisk Enhed for Sygdomsforebyggelse/WHO-CC

Operative indgreb er forbundet med risiko for komplikationer, tab af skeletmuskulatur, fald i muskelstyrke og specielt for ældre patienter dermed også en nedsat funktion [1, 2]. Indførelse af accelererede patientforløb i forbindelse med større operative indgreb er påvist at kunne nedsætte indlæggelsestiden, men er ikke påvist at kunne mindske tabet af muskelmasse [1]. For raske unge personer vil et tab af muskelmasse i forbindelse med et operativt indgreb ikke have den store funktionelle betydning, men for mange ældre patienter vil blot et mindre muskeltab betyde en kraftigt reduceret funktion, idet mange af disse patienter allerede forud for operationen har et aldersbetinget muskeltab (sarkopeni) og ligger på grænsen af den muskelstyrke, der er nødvendig for at kunne klare daglige aktiviteter (**Figur 1**) [3]. Omkring 20% af alle over 70 år og ca. 50% af de 80-årige har sarkopeni [3]. Dette tal vil næppe blive reduceret foreløbigt, dels pga. en generelt forøget gennemsnitslevealder, og dels pga. at flere ældre har forøget deres fedtmasse, hvilket forventeligt stiller større krav til deres muskulaturs bæreevne.



Figur 1. Sammenhængen mellem muskelstyrke og funktionel formåen hos den kirurgiske patient. Hos svækkede patienter er muskelkraften så lille, at de har mindre muskelkraft, end der kræves for at udføre blot daglig funktion (under »grænsen for nødvendig muskelstyrke«). Hvis muskelkraften derimod er meget høj, vil styrketræning nok øge muskelstyrken, men ikke nødvendigvis øge den daglige funktion (over »reservekapacitet for muskelstyrke«). Imellem disse to niveauer er der imidlertid en positiv korrelation mellem muskelstyrke og muskel-funktion, hvilket betyder, at blot en lille forøgelse i præ- eller postoperativ styrke vil medføre en betydelig forøgelse i den kirurgiske patients daglige funktions-niveau. (Figur gengives med tilladelse fra Buchner *et al*).

Patofysiologi

Adskillige komponenter fører i forbindelse med en operation til et accelereret muskeltab hos patienterne.

Såvel muskelmassen som muskelstyrken falder hurtigt ved inaktivitet, og hos yngre personer kan blot 7-10 dages sengeleje reducere styrken i større muskelgrupper med 10-20%, ligesom mineralindholdet i knogler og bindevævsstyrken i sener og ledbånd nedsættes [4]. F.eks. vil lårets muskelstyrke være reduceret med op til 40% efter 3-4 ugers immobilisering (**Tabel 1**), hvilket hovedsageligt skyldes et tab af muskelmasse forårsaget af en nedsat proteinsyntese kombineret med en accelereret proteinmetabolisme [4].

Det kirurgiske stress bidrager i sig selv til en yderligere katabol effekt på skeletmuskulatur og formodentlig også på bindevæv [1]. Der er påvist negativ nitrogenbalance, tab af fedtfri kropsmasse og dermed tab i kropsvægt [1]. I tråd med dette er kirurgi fundet at resultere i generel nedsat fysisk formåen og reduceret muskelkraft målt såvel som nedsat håndkraft, nedsat fleksionsstyrke i arm og nedsat ekstensionskraft i knæ [4]. Hertil kommer lokal påvirkning fra eventuel spaltning eller overskæring af muskulatur ved selve indgrebet.

Ved febrile og andre katabole tilstande er skeletmuskulaturen den største donor af aminosyrer i kroppen, hvorved der opstår et tab af muskelmasse, der ligger ud over, hvad den sygdomsrelaterede immobilitet i sig selv resulterer i [1, 4].

Det vides ikke, i hvilket omfang dette kan modvirkes, men det er påvist, at gennem en minimalt invasiv procedure eller accelererede operations- og anæstesiforløb er tabet af muskelmasse mindst. Alligevel vil operative indgreb være forbundet med tab af muskelmasse [1]. Man begynder imidlertid i dag at få en forståelse af de signaleringsveje, som er medvirkende ved det accelererede muskeltab i forbindelse med sygdom, inaktivitet og operation. En aktivering af proteinmetabolismen, herunder specielt en opregulering af reguleringsproteinet atrogin og ledsagende øget aktivitet i ubiquitin-proteasom-systemet indgår.

Effekt af træning

Overordnet kan træning have til formål at øge muskelstyrken og muskelmassen eller forbedre konditionen, hvor sidstnævnte også involverer hjerte-, lunge- og kredsløbsfunktion. Træningen skal tilpasses patientens aktuelle belastningsevne og maksimalpuls.

Muskelstyrken kan øges allerede efter få ugers moderat træning (med 60-75% af maksimal belastningsevne), mens det tager et par måneder at øge muskelmassen. Det varer 1-2 måneder, før moderat udholdenhedstræning (med 70-80% af maksimal puls) bedrer konditionen. I praksis vil det være ønskeligt at målrette træningsform og intensitet efter, hvilken

VIDENSKAB OG PRAKSIS | STATUSARTIKEL

træningseffekt man ønsker, at patienten skal opnå. Det vil sige, at man bør vurdere, om patienten vil have størst gavn af muskeltilvækst eller forbedret kardiovaskulær funktion eller evt. en kombination, hvori indgår balancetræning.

Præoperativ træning

Det vides, at høj alder, lavt præoperativt funktionsniveau og sarkopeni disponerer for komplikationer og lang indlæggelsestid, hvorimod patienter med højt funktionsniveau (f.eks. sportsudøvere) og stor reservekapacitet kommer sig særlig hurtigt efter kirurgiske indgreb [1, 3]. Noget tyder dog på, at selv svært syge patienter, som har en lang række kroniske sygdomme, og som i flere tilfælde står foran et operativt indgreb, kan gennemføre træning med positivt resultat. Det er eksempelvis velkendt, at træning i visse tilfælde kan forebygge operation hos claudicatiopatienter, ligesom det er påvist, at svært iskæmiske patienter, hos hvem der er planlagt bypassoperation eller perkutan transluminal koronar angioplastik (PTCA)-indgreb, kan opnå bedre koronarflow efter blot fire ugers daglig udholdenhedstræning i en grad, så der ikke længere er umiddelbar operationsindikation [5]. Samme patientgruppe opnåede også længere tids komplikationsfri overlevelse ved et træningsprogram af et års varighed, hvilket også var omkostningseffektivt [5]. Dette tyder på, at der kan være en betydende effekt af præoperativ træning, men sammenhængen mellem det fysiske aktivitetsniveau forud for operationen og udviklingen af komplikationer efterfølgende er dog ikke ordentligt undersøgt.

Postoperativ træning af kirurgiske patienter

Til trods for betydelig viden om de katabole mekanismer ved inaktivitet og immobilisering er der kun sparsom information om, hvorledes postoperativ rehabilitering med fysisk træning indvirker på kroppen. Resultater fra studier af accelererede patientforløb med tidlig påbegyndelse af gangtræning, balancetræning og generel mobilisering har påvist nogen effekt, men der mangler sammenligning med mere intensive træningsinterventioner og undersøgelser over enkeltfaktorens betydning.

Fra studier med ortopædkirurgiske patientgrupper efter hoftekirurgi har man kunnet påvise god effekt af styrketræning på muskelstyrke og gangfunktion, når træningen påbegyndtes 4-6 uger efter det operative indgreb [6]. Det er således en nærliggende tanke, at der også kan opnås effekt af fysisk træning i det akutte postoperative forløb, således at man kan forhindre det accelererede muskeltab, der ses i forbindelse med indlæggelse og operation [4].

Ved undersøgelse af muskelfunktionen hos patienter, der havde primær hofteartrose og var på venteliste til total hoftealloplastik, sås der en markant nedsat muskelstyrke og muskelmasse på det afficerede ben før operationen [7]. På trods af et vellykket operationsforløb og tidlig mobilisering var der et fortsat fald i muskelmasse og muskelkraft på den opererede

Tabel 1. Vævsændringer ved inaktivitet/sengeleje hos den kirurgiske patient.

Væv	Nedgang ved sengeleje	Genoptræningstid efter sengeleje
Skeletmuskulatur	4-6 uger – 40% tab i kraft	8-12 uger
Knoglevæv	3-4 uger – 5-20% tab i masse	10-12 uger
Sener/ligament/brusk	6 uger – 20-25% tab i masse	25-50 uger
Hjerte-kar	3 uger – 30% tab i kondition	3-6 uger
Muskelmetabolisme	1-3 uger – 50% tab i udholdenhed	2-3 uger

side både fem og 12 uger postoperativt. Dette er vigtigt, idet en ubalance i muskelstyrken mellem kontralaterale muskelgrupper er en betydende prædikator for fald og fraktur [8], ligesom resultater tyder på, at denne asymmetri stadig er til stede flere år efter en operation, medmindre der initieres målrettet genoptræning [9].

I modsætning til disse resultater sås en markant fremgang i både muskelmasse, styrke og funktionelle parametre hos en tilsvarende gruppe patienter, der udførte relativt hård styrketræning fra den anden postoperative dag [7]. Efter blot 12 ugers genoptræning var der ikke længere forskel på højre og venstre bens styrke, og risikoen for fald reduceredes derved [8]. I tillæg havde de patienter, som styrketrænede, en kortere indlæggelsestid end de andre interventionsgrupper, noget som var delvist overraskende, da træningen var ganske krævende og teoretisk kunne føre til mere udtalt træthed hos patienterne [7].

Hos idrætsfolk, som bliver tvunget til delvis immobilisering af større muskelgrupper f.eks. i forbindelse med omfattende operative indgreb ved eksempelvis fraktur af en underekstremitet, har der ofte været anvendt elektrisk stimulation i et forsøg på at bevare muskulaturen. Dette har vist sig at være effektivt, men sikrer ikke en god motorisk kontrol. Interessant er det imidlertid, at styrketræning ikke kun har neuromuskulær effekt på den muskelgruppe, som trænes, men også resulterer i en styrkeforøgelse (men ikke muskeltilvækst) af den kontralaterale muskelgruppe. Ved således at elektrostimulere muskler i den skadede ekstremitet og samtidig træne med den kontralaterale

Faktaboks

Accelererede tværfaglige patientforløb kan mindske indlæggelsestiden, men er ikke overbevisende påvist at kunne mindske tab af skeletmuskulatur

Fysisk træning i det akutte postoperative forløb er et centralt element til at forhindre funktionstab og mindske indlæggelsestiden

Proteintilskud stimulerer proteinsyntesen og optimerer træningseffekten

VIDENSKAB OG PRAKSIS | STATUSARTIKEL

raske ekstremitet kan man bibeholde såvel muskelmasse som muskelkraft bedre end ellers efter en operation. Elektrisk stimulering af muskulaturen har endvidere perspektiver for patientgrupper, der ikke er i stand til at træne voluntært [7].

Træning og kost

Mekanismerne bag effekten af postoperativ træning er ikke helt afklarede, men en aktivering af proteinsyntese i skeletmuskulaturen gennem mekanisk aktivering af musklens myofibrillære kompleks synes at være væsentlig. Et samspil mellem dette og den proteinsyntesestimulering, der sker ved indtagelse af føde, specielt protein, har formentlig stor betydning for resultatet af en postoperativ træning [2]. Hos raske midaldrende og ældre personer samt hos yngre korsbåndspatienter ses, at styrketræning forøger muskelmassen mere end vanligt, såfremt der suppleres med proteinindtag umiddelbart efter udførelsen af styrketræning [2, 10]. Det samlede daglige proteinbehov er væsentligt forøget som følge af styrketræningen, men timingen af indtaget synes også at være afgørende. Selv om der foreløbig kun foreligger resultater fra raske ældre, er der dog grund til at advokere for et indtag af proteinholdige fødevarer eller drikkevarer (f.eks. et glas mælk) umiddelbart efter postoperativ træning [2].

Konklusion

Der er samlet evidens for effekten af træning i den postoperative periode, hvor der også kan være supplerende effekt af at indtage proteinholdige fødevarer umiddelbart efter træningen. Derimod er der kun sparsom viden om betydningen af præoperativ fysisk aktivitet.

Korrespondance: *Hanne Tønnesen*, Klinisk Enhed for Sygdomsforebyggelse/WHO-CC, Bispebjerg Hospital, DK-2400 København NV.
E-mail: ht02@bbh.hosp.dk

Antaget: 9. oktober 2006
Interessekonflikter: Ingen angivet

Artiklen bygger på en større litteraturgennemgang. En fuldstændig litteraturliste kan fås ved henvendelse til forfatterne.

Litteratur

1. Kehlet H, Wilmore DW. Multimodal strategies to improve surgical outcome. *Am J Surg* 2002;183:630-41.
2. Paddon-Jones D, Wolfe RR, Ferrando AA. Amino acid supplementation for reversing bed rest and steroid myopathies. *J Nutr* 2005;135:1809S-12S.
3. Janssen I, Heymsfield SB, Ross R. Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. *J Am Geriatr Soc* 2002;50:889-96.
4. Convertino VA, Bloomfield SA, Greenleaf JE. An overview of the issues: physiological effects of bed rest and restricted physical activity. *Med Sci Sports Exercise* 1997;29:187-90.
5. Hambrecht R, Walther C, Mobius-Winkler S et al. Percutaneous coronary angioplasty compared with exercise training in patients with stable coronary artery disease: a randomized trial. *Circulation* 2004;109:1371-8.
6. Hauer K, Specht N, Schuler M et al. Intensive physical training in geriatric patients after severe falls and hip surgery. *Age Ageing* 2002;31:49-57.
7. Suetta C, Magnusson SP, Rosted A et al. Resistance training in the early postoperative phase reduces hospitalization and leads to muscle hypertrophy in elderly hip surgery patients - a controlled, randomized study. *J Am Geriatr Soc* 2004;52:2016-22.
8. Skelton DA, Kennedy J, Rutherford OM. Explosive power and asymmetry in leg muscle function in frequent fallers and non-fallers aged over 65. *Age Ageing* 2002;31:119-25.
9. Sashika H, Matsuba Y, Watanabe Y. Home program of physical therapy: effect on disabilities patients with total hip arthroplasty. *Arch Phys Med Rehab* 1996;77:273-7.
10. Holm L, Esmarck B, Mizuno M et al. The effect of protein and carbohydrate supplementation on strength training outcome of rehabilitation in ACL patients. *J Orthop Res* 2006 (i trykken).

Monitorering og kvalitet af den kirurgiske behandlingsindsats

Status og forslag til en handlingsplan

Professor Henrik Kehlet

H:S Rigshospitalet, Juliane Marie Centeret, Enhed for Kirurgisk Patofysiologi, 4074

Debatten om kvaliteten i sundhedsvæsenet er intensiveret i de senere år, blandt andet på grund af problemstillingens øgede kompleksitet, nye behandlingsprocedurer, øgede patient-

forventninger og endelig et stigende pres for at opnå et mere omkostningseffektivt behandlingssystem. Herudover har regionsdannelsen aktualiseret problemstillingen.

Den kirurgiske behandlingsindsats udgør en væsentlig del af den samlede hospitalsbehandling, men kan samtidig tjene som erfaringsmodel for evt. tilsvarende problemstillinger inden for de medicinske behandlingsområder.

I denne artikel diskuteres forhold af betydning for den kirurgiske behandlingskvalitet med efterfølgende forslag til en