

A mozgás szerepe a prosztatatarák megelőzésében és kezelésében

BIRÓ KRISZTINA, GÉCZI LAJOS

Országos Onkológiai Intézet, Urogenitális Tumorok és Klinikai Farmakológiai Osztály, Budapest

Levelezési cím:

Dr. Biró Krisztina, Országos Onkológiai Intézet, Urogenitális Tumorok és Klinikai Farmakológiai Osztály, 1122 Budapest, Ráth György u. 7–9., tel.: 06/30 981-0245, e-mail: birok@oncol.hu

Közlésre érkezett:

2018. december 28.

Elfogadva:

2019. január 15.

A magasabb daganatos incidencia és a javuló túlélés következtében a daganattal élő betegek száma folyamatosan emelkedik. Az utóbbi években napvilágot látott vizsgálatok igazolták, hogy a mozgásnak fontos szerepe lehet a daganatos betegségek megelőzésében, a kezeléssel kapcsolatos mellékhatások csökkentésében, a rehabilitációban és az életminőség javításában. A betegség és a kezelés okozta tünetek miatt a betegek gyakran inaktívak, mely további állapotromlást okoz. A túl sok pihenés az állóképesség, az izomerő és a mobilitás romlásához és elhízáshoz vezethet. A hormonkezelés prosztatatarákban ezt a folyamatot különösen felgyorsítja. Dolgozatunkban összefoglaljuk a prosztatatarákban jelenleg rendelkezésre álló evidenciákat a mozgás szerepével kapcsolatban, a megelőzésében, kezelésében, a mellékhatások kivédésében és a rehabilitációban. *Magy Onkol* 63:60–64, 2019

Kulcsszavak: prosztatatarák, mozgás, hormonkezelés, mellékhatások kivédése, onkoteam

As a result of the growing incidence of cancer as well as increased survival of patients, an increasing number of people are living longer with cancer. In recent years, research has shown that physical activity not only protects against a number of cancer types, but is also valuable for patients undergoing cancer treatment and during the rehabilitation phase, as well as for improving function and quality of life. Regular physical activity is an effective way to reduce the side effects of cancer, resulting in part from physical inactivity and in part from the disease itself. Too much rest can lead to a decrease in aerobic fitness, strength, mobility and unwanted weight gain in the patient. In prostate cancer patients, hormonal treatment especially accelerates this process. In this paper we summarize the available evidence concerning the role of exercise in prostate cancer prevention, treatment and rehabilitation.

*Biró K, Géczi L. The role of exercise in prostate cancer prevention and treatment. *Magy Onkol* 63:60–64, 2019*

Keywords: cancer of the prostate, physical activity, androgen deprivation therapy, toxicity, multidisciplinary team

A PROSZTADAGANAT EPIDEMIOLÓGIÁJA

A prosztatarák világszerte vezető helyen áll a malignus daganatok előfordulási statisztikáiban és a halálozásban. 2008-ban közel 900 000 új esetet diagnosztizáltak világszerte, ami a férfiak daganatos betegségének 14%-a. A boncolás során talált prosztatarák nagyjából azonos gyakoriságú a világ különböző részein, ezzel ellentétben a klinikailag manifeszt daganat incidenciájában hatalmas különbségek vannak a különböző országok között, előfordulása leggyakoribb az USA-ban és Észak-Európában, legritkább pedig Délkelet-Ázsiában (1). A változatosság hátterében genetikai és környezeti eltérések állhatnak. A nyugati világban a férfiak között ez a második leggyakoribb daganatos halál a tüdőrák után. Magyarországon a Nemzeti Rákregiszterben évente kb. 4000-4500 új daganatos előfordulást regisztrálnak (2), ezzel előfordulási gyakoriságban a tüdőrák után a második, mortalitásban viszont a tüdőrák és a kolorektális daganatok után következik, mint a harmadik leggyakoribb rákos halál (KSH adatai, 2016).

A PROSZTATARÁK RIZIKÓFAKTORAI

A prosztadaganat legfontosabb rizikófaktora az életkor, de ismert kockázati tényező még a családi hajlam, az afroamerikai rassz (3), a hormonok, a táplálkozás és az elhízás.

Ez utóbbi (az elhízás) kis fokban, de növeli a prosztatarák kialakulási kockázatát. Számos kutatás metaanalízisével, 68 000 adat feldolgozásával arra az eredményre jutottak, hogy minden 5 kg/m² BMI-emelkedés 1,06-szoros relatív kockázattal növekedéssel jár (4). Ugyanez a metaanalízis egyértelmű kapcsolatot mutatott ki az elhízás és a betegség agresszivitása között, vagyis a nagyobb testsúly agresszív betegség megjelenésével jár, ez különösen igaz az afroamerikai betegekre (3). Az elhízás, mint kockázati tényező, a rendszeres mozgással természetesen csökkenthető.

A különböző vizsgálatok azt mutatják, hogy eltérő rizikófaktorai vannak a prosztatarák kialakulásának és progressziójának. Az afroamerikai rassz, pozitív családi anamnézis, alacsony paradicsomtermék-fogyasztás, magas alfa-linolén-sav-bevitel a prosztatarák kialakulásának kockázatát emeli, míg a magasság, BMI, alacsony fizikai aktivitás, dohányzás, alacsony paradicsomfogyasztás, magas kalcium- és alfa-linolén-sav-bevitel, afroamerikai rassz és pozitív családi anamnézis előrehaladottabb prosztatarákkal hozható összefüggésbe (5).

A MOZGÁS SZEREPE A PROSZTATARÁK MEGELŐZÉSÉBEN ÉS KEZELÉSÉBEN

Egészséges szív = egészséges prosztata

Az ipari országokban az elmúlt több mint 100 évben a vezető halál a kardiovaszkuláris betegségek voltak. A második leggyakoribb halál a daganatos betegségek, azonban a trendeket figyelembe véve a jövőben a két betegség nagy valószínűséggel helyet cserél. Szerencsére mindazon életmód-változtatások, amelyek csökkentik a szívbeteg-

ségek kockázatát, egyben a daganatos betegségek, beleértve a prosztatarák kockázatát is csökkentik (6). Az első és legfontosabb lépés a dohányzás abbahagyása (7, 8) és a túlsúly csökkentése, mivel több vizsgálat metaanalízise is azt mutatta, hogy a dohányzás a szívbetegségek mellett a prosztatarák kockázatát is növeli (9), míg az elhízás agresszív prosztatarák előfordulásával és a kezelést követő relapszus magasabb kockázatával mutat összefüggést (10).

Azoknál a prosztatarákos betegeknél, akik a diagnózist követően rendszeres, erőteljes mozgást végeznek (hetente 3 vagy több órát), szignifikánsan (50-60%-kal) alacsonyabb mind a betegség-specifikus, mind a teljes halálozás gyakorisága, ha azokkal a betegekkal hasonlítjuk össze őket, akik hetente 1 órát vagy kevesebbet mozognak (11).

Fridrich és szerzőtársai becslése szerint az európai daganatos betegségek 9-19%-a a csökkent fizikai aktivitással függ össze (12), míg az USA-ban ez a szám feltehetőleg még magasabb. 22 vizsgálat metaanalízise azt mutatta, hogy a mozgásnak – elsősorban az erőteljes fizikai aktivitásnak (13) – a prosztatarák megelőzésében is szerepe van (14). Habár a különbség nem olyan meggyőző, mint a már kialakult daganat esetén, fontos azonban hozzátenni, hogy a mozgás csökkenti a diabétesz, a magas vérnyomás, a depresszió, a diszlipidémia, a szívbetegségek, a fáradékonyság, az egyéb daganatos betegségek, az elhízás és több egyéb kóros állapot előfordulását is. Ha lenne olyan gyógyszer, amellyel ilyen mértékben lehetne javítani az emberek egészségét, kifejlesztője már nyilván elnyerte volna az orvosi Nobel-díjat.

A MOZGÁS SZEREPE A MELLÉKHATÁSOK CSÖKKENTÉSÉBEN

A torna szerepe az inkontinencia csökkentésében

A gáttáji vagy más néven Kegel-torna célja, hogy csökkentsék a műtétet követő inkontinenciát, a medencefenék erősítése révén, melyet a gáti izmok akaratlagos ismétlődő összehúzásával érnek el (15). Habár a gyakorlatok jelentősen eltérhetnek egymástól, több mint 200, prosztata-műtéten átesett férfinál prospektíven igazolták, hogy a kismedencei izmokat erősítő torna a műtét után egy évvel 51%-kal csökkentette az inkontinenciás epizódokat (16). Az egyszerűbb típusa, amikor a beteg szóbeli és írásbeli instrukciókat kap a naponta elvégzendő kontrakciókról. A szakember segítségével végzett torna nyilván előnyösebb, azonban a végeredmény szempontjából nem kritikus. Egy randomizált vizsgálatban hasonló inkontinenciát lehetett elérni azoknál a betegeknél, akik írásos instrukciót kaptak telefonos támogatással, mint akik erre szakosodott gyógytornász segítségével végezték a gyakorlatokat (17). Ebben a vizsgálatban az otthon tornászó csoportban naponta háromszor 10-12 gátizom-összehúzást végeztek a betegek. Más intézetek naponta 4-5-ször 15 izometrius összehúzást javasolnak, melyet 6-8 másodpercig kell megtartani. A vizsgálatok alapján minden prosztata-tétkömián átesett férfinak javasolható, hogy rendszeresen végezzen Kegel-tornát, hiszen egy olcsó és veszélytelen eljárásról van

szó. Természetesen egyéb egyszerű életmód-változtatással (diéta, testsúlycsökkentés stb.) is sokat lehet segíteni az inkontinencia csökkentésében, ennek részleteire most azonban nem térnénk ki.

A mozgás szerepe a hormonkezeléssel kapcsolatos mellékhatások csökkentésében

Az előrehaladott prosztatatarák standard kezelése, a korábbi lokális terápiától függetlenül, az androgénabláció (androgénprivációs terápia, ADT) sebészeti vagy gyógyszeres megoldással. A betegek többségénél az ADT-vel elérhető a PSA-szint csökkenése, a betegséggel összefüggő tünetek enyhülése és képalkotó vizsgálatokkal igazolható az áttétek méretének csökkenése.

Az androgéndepláció mellékhatásai lehetnek: fáradtság, hőhullám, metabolikus szindróma, elhízás, libidócsökkenés, perifériás szőrnövekedés csökkenése, ginekomasztia, diabétesz fokozott kockázata, csonttritkulás, patológias csonttörések és fokozott kardiovaszkuláris rizikó (AMI, stroke, hirtelen szívhalál, MVT, angina). Összességében a kockázat-előny profil az androgéndeplációt megelőző társbetegségektől függ, ezért fontos az egyénre szabott rizikóbecslés.

A rendszeres mozgásnak elsősorban a csont- és izomvesztés, illetve a fáradékonyság kivédésében van szerepe. Egy longitudinális vizsgálatban 144, áttéttel nem rendelkező prosztatatarákos beteg életminőségét vizsgálták kérdőív segítségével. A hormonkezelést kapó betegek súlyosabb fáradtságról ($p=0,001$) és rosszabb életminőségről számoltak be, mint a hormonkezelésben nem, csak lokális kezelésben (EBRT, műtét) vagy szoros követésben részesülő betegek ($p=0,001$) [18]. Két különböző randomizált vizsgálat is igazolta, hogy a rendszeres mozgás szignifikánsan képes csökkenteni a hormonkezeléssel összefüggő fáradtságot. Galvão és munkatársai 57, hormonkezelésben részesülő beteget randomizáltak 2 csoportba: egy rendszeresen edző és egy kontrollcsoportot hoztak létre. Az a csoport, amelyik egy 12 hetes aerobik- és rezisztenciaedzésen vett részt, szignifikánsan kevésbé volt fáradékony. A fáradékonyságon kívül a 12 hetes edzés a hormonkezelés egyéb mellékhatásait is, mint az izom- és csontvesztést, szignifikánsan csökkentette [19]. Segal és munkatársai egy hasonló randomizált vizsgálatban mutatták ki 155 prosztatatarákos betegnél a fáradékonyság csökkenését ($p=0,002$), a felső ($p=0,009$) és az alsó test ($p<0,001$) izomerő-növekedését egy 12 hetes rezisztenciaedzést követően [20].

Egy kohorszvizsgálatban 22 816, 1992 és 1996 között kezelt prosztatatarákos betegnél vizsgálták az ADT kardiovaszkuláris mellékhatását, és azt találták, hogy azoknál a betegeknél, akik legalább 1 évig részesültek ADT-ben, 20%-kal nőtt a kardiovaszkuláris morbiditás a hormonkezelésben nem részesülő betegekkel összehasonlítva. Javaslatuk szerint a felesleges hormonkezelés elkerülése mellett a kockázat mérsékelhető a lipidcsökkentő gyógyszerekkel, a megfelelő diétával és a szervezett mozgással [21].

A hormonkezelésben részesülő betegek gyakran nincsenek tisztában sem a hormonkezelés okozta csonttritkulás rizikójával, sem pedig azzal, hogy milyen életmód-változtatással lehet csökkenteni a csonttörés kockázatát [22]. A csontvesztés megfelelő életmóddal lassítható, ehhez azonban első lépésben a betegek edukációja szükséges. A dohányzás és az alkohol csökkenti a csonttömeget (BMD), így ezek kerülése, illetve csökkentése már önmagában is sokat segít. Emellett hetente 3-4-szer 30-40 perces teherviselő gyakorlat (például lépcsőzés, tánc, kirándulás vagy séta) végzése javasolható [23]. A hormonkezelésben részesülő betegek rutin testedzése biztonságos. Az a rezisztenciaedzés viszont, amelyet szakember felügyelete alatt végeznek a betegek, jobb eredményhez vezet, emellett ilyenkor jobban követik a felállított tervet, mintha a centrumtól távol, otthonukban végeznék azt [24, 25]. A rezisztenciaedzés egy gyűjtőfogalom, amely alatt olyan gyakorlatokat értünk, amelyek során az izmok összehúzódását úgynevezett külső ellenállással fokozzuk, például súlyzókkal vagy a saját testsúly felhasználásával. 2014-ben megjelent egy szisztematikus áttekintés az ADT okozta mellékhatások és a mozgás kapcsolatáról [26]. Ebben az irodalom áttekintése alapján mindössze egy olyan publikációt találtak, mely kifejezetten az edzés és a csontvesztés kapcsolatával foglalkozik. Ebben a vizsgálatban 10, ADT-kezelés alatt álló férfinál vizsgálták egy 20 hetes rezisztenciaterápiát hatását a csont egészségére, és azt találták, hogy ezeknél a férfiaknál nem következett be a hormonkezelés hatására várható BMD-csökkenés [27].

Több kisebb vizsgálat is a hormonkezelés alatt álló betegek kognitív hanyatlásáról számolt be [28]. Ezzel szemben egy a közelmúltban publikált vizsgálat szerint 24 hónapig tartó ADT után nem mutattak ki statisztikailag szignifikáns kognitív funkció-csökkenést a hormonkezelteknél [29]. Abban viszont egyetértés van az irodalomban, hogy életmód-változtatással és rendszeres mozgással a kognitív hanyatlás megelőzhető vagy lassítható (1. táblázat).

AZ ONKOTEAM SZEREPE, PROSZTATAKLINIKÁK

A folyamatosan megjelenő új terápiás lehetőségek expanziója, a nyilvánvaló előny mellett, terápiás dilemmákat is hozott magával. Nehézséget jelenthet a kezelések ideális sorrendjének meghatározása, és a lehetőségek kommunikálása a beteggel [30]. A cél az, hogy a lehető legjobb ellátást nyújtsuk a betegeknek, miközben figyelembe vesszük az egyéni preferenciájukat és a körülményeiket, és elősegítjük, hogy ők is aktív részesei legyenek a saját kezelésüknek. Ezek az igények hozták létre és tették általánossá a multidiszciplináris teamek (MDT) működését. A prosztatatarák egy tipikus multidiszciplináris betegség. Ideális esetben az első pillanattól az MDT részt vesz a terápiás döntésben, miközben figyelembe veszi a beteg preferenciáját. Az MDT tagjai az urológus, a patológus, a sugárterápiás szakember, a radiológus és az onkológus. Átgondolva az életmód-változtatás korábban kifejtett jelentős szerepét, ideális esetben dieteti-

1. TÁBLÁZAT. Az ADT mellékhatásainak megelőzése/kezelése

Mellékhatás	Kezelés/megelőzés
Anémia/Fáradtság	EPO, rendszeres mozgás
Kardiovaszkuláris	életmód-változtatás, diéta, mozgás, vérzsírcsökkentő szerek
Metabolikus szindróma, diabétesz	rezisztenciaedzés, glikémiás kontroll, életmód-változtatás
Ginekomasztia, emlőfájdalom	rezisztenciaedzés, emlő besugárzása, tamoxifen
Kognitív/emocionális változások	rezisztenciaedzés
Osteoporózis	edzés, dohányzás abbahagyása, alkohol mérséklése, D-vitamin, biszfoszfonát, denoszumab
Szexuális diszfunkció/libidó csökkenése	PDE-5-gátlók, intrakavitális injekciók, vákuumkészülékek, péniszprotézis
Hőhullámok	venlafaxin 25 mg, gabapentin, kis dózisú megesztrol-acetát, cipropterone

kus, gyógytornász és pszichológus is részt vesz az üléseken. A terápiás döntést befolyásoló faktorok a daganat stádiuma, a beteg állapota (komorbiditások) és a beteg preferenciája.

IRODALOM

- Mottet N, Bellmunt J, Briers E, et al. EAU – ESTRO – SIOG Guidelines on Prostate Cancer. <https://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-Prostate-Cancer-2016.pdf>
- Nemzeti Rákregiszter, <http://www.onkol.hu/hu/rakregiszter-statisztika>
- Biró K. A prosztatarák epidemiológiája. *IME XII(3):48–54*, 2013
- MacInnis RJ, English DR. Body size and composition and prostate cancer risk: systematic review and meta-regression analysis. *Cancer Causes Control* 17:989–1003, 2006
- Giovannucci E, Liu Y, Platz EA, et al. Risk factors for prostate cancer incidence and progression in the health professionals follow-up study. *Int J Cancer* 121:1571–1578, 2007
- Eyre H, Kahn R, Robertson RM, et al. Preventing cancer, cardiovascular disease, and diabetes. *Circulation* 109:3244–3255, 2004
- U.S. Department of Health and Human Services. The health benefits of smoking cessation: a report of the Surgeon General. Public Health Service, DHHS publication number (CDC) 90-8416, 1990
- Moyad M. Lifestyle changes to prevent BPH: heart healthy = prostate healthy. *Urol Nurs* 23:439–441, 2003
- Zu K, Giovannucci E. Smoking and aggressive prostate cancer: a review of the epidemiologic evidence. *Cancer Causes Control* 20:1799–1810, 2009
- Joshu CE, Mondul AM, Menke A, et al. Weight gain is associated with an increased risk of prostate cancer recurrence after prostatectomy in the PSA era. *Cancer Prev Res (Phila)* 4:544–551, 2011
- Kenfield SA, Stampfer MJ, Giovannucci E, et al. Physical activity and survival after prostate cancer diagnosis in the health professionals follow-up study. *J Clin Oncol* 29:726–732, 2011
- Friedenreich CM, Neilson HK, Lynch BM. State of the epidemiological evidence on physical activity and cancer prevention. *Eur J Cancer* 46:2593–2604, 2010
- Giovannucci EL, Liu Y, Leitzmann MF, et al. A prospective study of physical activity and incident and fatal prostate cancer. *Arch Intern Med* 165:1005–1010, 2005

A leggyakoribb hiba, ami miatt az MDT döntése nem tartható be, ha a beteg általános állapota és preferenciája nem kellően hangsúlyosan jelenik meg a referálás során (31, 32). A világ számos pontján a prosztatarákos betegeket specializált PC (prostate cancer) egységekben kezelik, melyben prosztatarák kezelésére specializálódott szakemberek működnek együtt egy MDT keretében (33). Az egységek integráns részét képezi a gyógytornászokból, dietetikusokból, pszichológusokból és foglalkozás-egészségügyi szakemberekből álló csapat, akik a diagnózistól a kezelésen át a palliációig foglalkoznak a betegekkel (34).

ÖSSZEFOGLALÁS

A prosztatarák diagnosztikájában és kezelésében soha nem látott fejlődésnek vagyunk tanúi. A sorra megjelenő új gyógyszerek folyamatosan javuló túlélést biztosítanak betegeinknek. Azonban az egyszerű és olcsó terápiás megoldások, mint a megfelelő diéta, a rendszeres és szervezett mozgás előnyeit még nem használjuk ki kellőképpen. Pedig mind a megelőzésben, mind a kezelésben, mind a mellékhatások kivédésében felbecsülhetetlen hasznot hozhatnak, és a túlnyomórészt nyugatabbra fekvő országokban a kezelés integráns részét képezik. Itt az idő, hogy mi is elindítsunk egy integrált onkológiai programot, hogy javítsuk a prosztatadaganatos betegeknél a terápiás eredményeket és az életminőségüket.

- Young-McCaughan S. Potential for prostate cancer prevention through physical activity. *World J Urol* 30:167–179, 2012
- Wilson PD, Berghmans B, Hagen S, et al. Adult conservative management. *Incontinence* 2:855–964, 2005
- Goode PS. Behavioral therapy with or without biofeedback and pelvic floor electrical stimulation for persistent postprostatectomy incontinence. A randomized controlled trial. *JAMA* 305:151–159, 2011
- Moore KN, Valiquette L, Chetner MP, et al. Return to continence after radical retropubic prostatectomy: a randomized trial of verbal and written instructions versus therapist-directed pelvic floor muscle therapy. *Urology* 72:1280–1286, 2008
- Herr HW, O’Sullivan M. Quality of life of asymptomatic men with nonmetastatic prostate cancer on androgen deprivation therapy. *J Urol* 163:1743–1746, 2000
- Galvão DA, Taaffe DR, Spry N, et al. Combined resistance and aerobic exercise program reverses muscle loss in men undergoing androgen suppression therapy for prostate cancer without bone metastases: a randomized controlled trial. *J Clin Oncol* 28:340–347, 2010
- Segal RJ, Reid RD, Courneya KS, et al. Resistance exercise in men receiving androgen deprivation therapy for prostate cancer. *J Clin Oncol* 21:1653–1659, 2003
- Saig CS, Gore JL, Krupski TL, et al. Androgen deprivation therapy increases cardiovascular morbidity in men with prostate cancer. *Cancer* 110:1493–1500, 2007
- Nadler M, Alibhai S, Catton P, et al. Osteoporosis knowledge, health beliefs, and healthy bone behaviours in patients on androgen-deprivation therapy (ADT) for prostate cancer. *BJU Int* 111:1301–1309, 2013
- Watts NB, Adler RA, Bilezikian JP, et al. Osteoporosis in men: an endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab* 97:1802–1822, 2012
- Galvão DA, Spry N, Denham J, et al. A multicentre year-long randomised controlled trial of exercise training targeting physical functioning in men with prostate cancer previously treated with androgen suppression and radiation from TROG 03.04 RADAR. *Eur Urol* 65:856–864, 2014

25. Bourke L, Gilbert S, Hooper R, et al. Lifestyle changes for improving disease-specific quality of life in sedentary men on long-term androgen-deprivation therapy for advanced prostate cancer: a randomised controlled trial. *Eur Urol* 65:865–872, 2014
26. Gardner JR, Livingston PM, Fraser SF. Effects of exercise on treatment-related adverse effects for patients with prostate cancer receiving androgen-deprivation therapy: a systematic review. *J Clin Oncol* 32:335–346, 2014
27. Galvão DA, Nosaka K, Taaffe DR, et al. Resistance training and reduction of treatment side effects in prostate cancer. *Sci Sports Exerc* 38:2045–2052, 2006
28. Mohile SG, Mustian K, Bylow K, et al. Management of complications of androgen deprivation therapy in the older man. *Crit Rev Oncol Hematol* 70:235–255, 2009
29. Cary KC, Singla N, Cowan JE, et al. Impact of androgen deprivation therapy on mental and emotional well-being in men with prostate cancer: analysis from the CaPSURE™ registry. *J Urol* 191:964–970, 2014
30. Haward R. Using service guidance to shape the delivery of cancer services: experience in the UK. *Br J Cancer* 89[suppl 1]:S12–S14, 2003
31. McCulloch P, Ward J, Tekkis P. Mortality and morbidity in gastro-oesophageal cancer surgery: initial results of ASCOT multicentre prospective cohort study. *Br Med J* 327:756–761, 2003
32. Blazeby J, Wilson L, Metcalfe C, et al. Analysis of clinical decision-making in multidisciplinary teams. *Ann Oncol* 17:457–460, 2006
33. Valdagni R, Peter A, Bangma C, et al. The requirements of a specialist Prostate Cancer Unit: a discussion paper from the European School of Oncology. *Eur J Cancer* 47:1–7, 2011
34. Schmitz K, Courneya K, Matthews C, et al. American College of Sports Medicine roundtable on exercise guidelines for cancer survivors. *Med Sci Sports Exerc* 42:14, 2010
35. Galvão D, Nosaka K, Taaffe D, et al. Effects of exercise on treatment-related adverse effects for patients with prostate cancer receiving androgen-deprivation therapy: a systematic review. *Med Sci Sports Exerc* 38:2045–2052, 2006