



Multimodal Training Intervention

An Approach to Successful Aging

Janus Friðrik Guðlaugsson

Abstract

Ph.D.-project



UNIVERSITY OF ICELAND

Fjölþætt heilsurækt

Leið að farsælli öldrun

Janus Friðrik Guðlaugsson

Ágrip

Ph.D.-verkefni



HÁSKÓLI ÍSLANDS
MENNTAVÍSINDASVIÐ

Multimodal Training Intervention
An Approach to Successful Aging

Thesis for a doctoral degree at the University of Iceland. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced in any form without the prior permission of the copyright holder.

© Janus Friðrik Guðlaugsson, 2014

ISBN (apply at <http://www.landsbokasafn.is/>)

Design: JFG & Háskólaprent ehf.

Printed in Iceland by Háskólaprent, Reykjavík 2014.

Ágrip

Inngangur

Í flestum löndum heims ná íbúar stöðugt hærri aldri og því er mikilvægt að rannsaka heilsu fólks á efri árum. Rannsóknir benda til þess að virkur lífsstíll og fjölbreytt þjálfun hafi margvíslegan heilsutengdan ávinning í för með sér auk þess sem þjálfunin getur dregið úr ýmsum áhættuþáttum sem tengjast aldri. Virkur lífsstíll er meðal annars fólgin í reglubundinni hreyfingu sem felur í sér loftháða þjálfun og styrktarþjálfun. Slík þjálfun hefur sannað gildi sitt fyrir hjarta-, æða-, lungna- og stoðkerfi. Af yfirlitsrannsóknum má ráða að það sé nánast sannað að þjálfun hafi jákvæð áhrif á líkamsþrek, hagnýta hreyfigetu, athafnir daglegs lífs (ADL) og heilsutengd lífsgæði, ekki síst þegar veikburða eldri einstaklingar eru annars vegar.

Gögn um daglega hreyfingu almennings gefa til kynna að rúmlega þriðjungur íbúa heims nái ekki einu sinni ráðlögðu lágmarki daglegrar hreyfingar. Þrátt fyrir mikla þekkingu á jákvæðum áhrifum af reglubundinni hreyfingu fer hreyfing minnkandi og árið 2009 var talið að hlutfall þeirra jarðarbúa sem væru óvirkir eða hreyfðu sig ekki sem neinu næmi væri um 17%.

Í rannsóknum kemur fram að 6–10% dauðsfalla tengist sjúkdómum sem megi rekja til hreyfingarleysis. Talið er að þessi tala sé jafnvel hærri, eða um 30% þegar um er að ræða tiltekna hjarta- og æðasjúkdóma tengda blóðþurrð. Árið 2007 var talið að koma mætti í veg fyrir um 5,5 milljónir dauðsfalla af völdum sjúkdóma, sem ekki eru smitandi, með því að fá kyrrsetufólk til að stunda hreyfingu. Hreyfingarleysi á heimsvísu hefur samt aukist þó að þekking á þjálfunaraðferðum sem leiða til bættrar heilsu hafi farið vaxandi. Þessu ástandi er líkt við heimsfaraldur því að það snertir ekki einungis heilsu fólks heldur eru afleiðingarnar einnig efnahagslegar, umhverfislegar og félagslegar.

Í nýlegri skýrslu frá bandarískum heilbrigðisyfirvöldum eru settar fram mikilvægar ábendingar tengdar heilsu 65 ára og eldri einstaklinga. Helstu þættir sem nefndir eru og stuðla að góðri heilsu eru reglubundin hreyfing, æskileg næring og að forðast tóbaksreykingar. Helstu þættir sem aftur á móti stofna heilsu eldri aldurshópa í hættu eru minnkandi hreyfing, lítill ávaxta- og grænmetisneysla, offita og tóbaksreykingar. Rannsóknarniðurstöður frá 2011 gáfu til kynna að um 33% einstaklinga, 65 ára og eldri, hreyfðu sig ekki, 73% borðuðu færri en fimm ávaxta- og grænmetissskammta á dag, 24% þeirra væru í offituflokki og 8% reyktu. Þessar niðurstöður sýna fram á mikilvægi þess að

koma á fót heilsutengdri íhlutun í samfélögum þjóða með það að markmiði að stemma stigu við áhættuþáttum tengdum heilsuleysi og um leið að auka markvissa hreyfingu og æskilega næringarinntöku meðal eldri aldurshópa.

Markmið þessarar doktorsritgerðar var að athuga hvaða áhrif sex mánaða íhlutun sem byggð var á sex mánaða fjölþættri hreyfingu og ráðleggingum um næringu og heilsu hefði á helstu útkomubreytur eins og daglega hreyfingu, hreyfigetu, styrk, þol, líkamssamsetningu og þætti tengda hjarta og æðasjúkdómum. Markmiðið var jafnframt að skoða áhrif íhlutunar til lengri tíma, eða sex og tólf mánuðum eftir að íhlutunartímabili lauk. Ennfremur var athugað hvort áhrif íhlutunar væru ólík meðal eldri karla og kvenna í rannsókninni og hvort hún hefði mismunandi áhrif á ólíka aldurshópa. Með alþjóðlegar ráðleggingar og sjálfbærni að leiðarljósi var einnig reynt að meta hvort sú aðferð og íhlutun sem beitt var gæti reynst gagnleg fyrir eldri einstaklinga til að viðhalda eða bæta eigin heilsu til lengri tíma.

Aðferðir

Snið rannsóknarinnar var víxlað þar sem þátttakendum (n=117) var skipt af handahófi í tvo hópa, fyrri þjálfunarhóp (n=56) og seinni þjálfunarhóp (n=61). Að loknum grunnmælingum og síðan skiptingu í hópa stóð þjálfunar- og rannsóknartími yfir á þremur sex mánaða tímabilum. Fyrri þjálfunarhópur tók þátt í sex mánaða fjölþættri þjálfun (6-MTI) auk þess sem hann fékk næringar- og heilsuráðgjöf en seinni þjálfunarhópurinn var viðmiðunarhópur í sex mánuði. Eftir 6-MTI hjá fyrri þjálfunarhópi og biðtíma hjá seinni þjálfunarhópi voru grunnmælingar endurteknar. Þegar þessum mælingum var lokið lauk afskiptum af fyrri þjálfunarhópi en seinni þjálfunarhópur tók þátt í sambærilegri 6-MTI og fyrri þjálfunarhópur. Eftir seinna 6-MTI-tímabilið voru mælingar aftur endurteknar hjá báðum hópum. Þar með lauk afskiptum rannsakenda af seinni þjálfunarhópi. Sex mánuðum eftir að seinni þjálfunarhópur lauk sinni þjálfun voru mælingar endurteknar í fjórða sinn á báðum hópum. Að því loknu lauk rannsókninni formlega.

Þátttakendur í þessari rannsókn voru heilbrigðir einstaklingar á aldrinum 71–90 ára sem höfðu tekið þátt í Öldrunarrannsókn Hjartaverndar og staðist ákveðnar grunnmælingar sem gengið var út frá og tengdust heilsufarsstöðu þeirra og niðurstöðum í SPPB-hreyfifærniþrófi. Af þeim 325 einstaklingum sem höfðu náð 70 ára aldri þáðu 96 þátttöku. Af þessum fjölda uppfylltu 92 kröfur um þátttöku auk þess sem mökum þátttakenda var boðin þátttaka og þáðu 25 makar boðið. Helstu ástæður þess að hafna boði voru of langur og bindandi rannsóknartími, áhugaleysi eða veikindi.

Íhlutun fólst í sex mánaða fjölþættri þjálfun með áherslu á daglega þolþjálfun og styrktarþjálfun tvisvar í viku. Þessu til stuðnings var ráðgjöf um

næringu og fjórir fyrirlestrar um heilsutengda þætti. Þolþjálfun var einstaklingsmiðuð og fólgin í daglegri göngu á þjálfunartíma, að meðaltali um 30 mínútur á dag. Styrktarþjálfun fór fram í líkams- og heilsuræktarstöð tvisvar sinnum í viku, var einnig einstaklingsmiðuð og innihélt 12 æfingar fyrir helstu vöðvahópa líkamans.

Helstu mælingar á öllum tímapunktum voru dagleg hreyfing mæld með hreyfímæli (e. *actigraph accelerometers*) og stöðluðum spurningalista. Líkamsþyngdarstuðull (LPS) var mældur með því að deila hæð í öðru veldi (m^2) í líkamsþyngd (kg), SPPB-hreyfigetuprófið var framkvæmt og hreyfijafnvægi mælt með átta feta gönguprófi. Kraftur var mældur í sérhönnuðu kraftmælingatæki (e. *adjustable dynamometer chair*) og þol mælt með sex mínútna gönguprófi (6MW). Heilsutengd lífsgæði voru mæld með stöðluðum spurningalista. Holdafar var mælt með DXA-skanna í Hjartavernd í Kópavogi auk þess sem þar fóru allar blóðmælingar fram við kjöraðstæður.

Niðurstöður

Mælingar í upphafi rannsóknar, bæði með hreyfímæli og spurningalista, sýndu að dagleg hreyfing meirihluta þátttakenda var lítið brot af því sem er ráðlagt. Um 60% þátttakenda hreyfðu sig að jafnaði í 15 mínútur eða minna í hvert skipti sem þeir hreyfðu sig, sem er nokkuð undir alþjóðlegum ráðleggingum. Um 70% þátttakenda stunduðu göngur þrjá daga eða sjaldnar í hverri viku og um 10% þátttakenda stunduðu styrktarþjálfun. Sex mánuðum eftir 6-MTI gengu um 35% þátttakenda í 16–30 mínútur í hvert skipti sem þeir stunduðu hreyfingu og sama hlutfall gekk í lengri tíma en 30 mínútur. Göngudagar í hverri viku á þessum tímapunkti voru fjórir eða fleiri hjá rúmlega 50% þátttakenda og um 40% þátttakenda sögðust ganga tvisvar til þrisvar í viku. Styrktarþjálfunardagar hjá þátttakendum á þessum tímapunkti voru tveir eða fleiri hjá um 40% þátttakenda. Tæplega 60% stunduðu enga styrktarþjálfun á þessum tímapunkti. Einu ári eftir 6-MTI var staðan mjög svipuð og sex mánuðum á undan hjá fyrri þjálfunarhópi.

Niðurstöður mælinga á hreyfigetu þátttakenda, hvort sem um er að ræða hópinn í heild, eldri karla eða konur sérstaklega eða mismunandi aldurshópa, sýndu verulega bætingu á útkomubreytum. Þetta á bæði við um heildarniðurstöður í SPPB-hreyfigetuprófi og í einstökum þáttum þess fyrir utan jafnvægi. Þar var getan mjög góð fyrir og því var rými til bætingar lítið. Sama á við um átta feta hreyfijafnvægisprófið (e. *8-foot up-and-go test*) en þar urðu framfarir miklar. Í báðum þessum prófum héldust jákvæðar breytingar í að minnsta kosti eitt ár hjá fyrri þjálfunarhópi eftir að 6-MTI lauk og í að minnsta kosti sex mánuði hjá seinni þjálfunarhópi.

Að lokinni íhlutun kom í ljós aukning á styrk handa og fóta og einnig á 6MW-pólprófi. Hinar jákvæðu breytingar héldust í 6MW þegar mælingar voru endurteknar sex og tólf mánuðum eftir að þjálfun lauk en styrkurinn færðist nær niðurstöðum upphafsmælinga á þessum tímamarkum án þess þó að fara niður fyrir upphaflegu gildin.

Líkamssamsetning, svo sem þyngd, LPS og fitumassi, batnaði við lok þjálfunartímabils. Þessar jákvæðu breytingar héldust ekki í öllum mælingum þegar þær voru skoðaðar sex mánuðum eftir íhlutunartíma. Jákvæðar breytingar á vöðvamassa áttu sér stað hjá fyrri þjálfunarhópi að lokinni 6-MTI en hélt óbreytt hjá seinni þjálfunarhópi. Við eftirfylgnimælingar voru jákvæðu áhrifin horfin.

Varðandi mælingar á áhættuþáttum hjarta- og æðasjúkdóma, þá komu fram jákvæðar breytingar á ummáli á kvið, blóðþrýstingi, góðu kólesteróli (HDL), glúkósa og þríglýseríðum að lokinni sex mánaða íhlutun. Þessar breytingar héldust flestar sex mánuðum eftir að íhlutunartíma lauk þar sem meðal annars blóðþrýstingur hélt áfram að lækka.

Ályktanir

Rannsóknin sýnir mikilvægi þess að fylgjast með stöðu eldri aldurshópa á Íslandi. Hún sýnir einnig fram á ávinning af fjölbættri þjálfunaráætlun sem meðal annars fæli í sér daglega hreyfingu í formi þolþjálfunar og styrktarþjálfun tvisvar í viku. Niðurstöður sýna einnig greinilega að eldri aldurshópar geta haft margvíslegan ávinning af markvissri líkams- og heilsurækt ef tíðni æfinga, tímalengd þeirra og ákefð er vel skipulögð. Gera má ráð fyrir að þjálfun af þeim toga sem skipulögð var í rannsókninni geti komið í veg fyrir ótímabæra skerðingu á hreyfigetu, unnið gegn áhættuþáttum hjarta- og æðasjúkdóma og viðhaldið heilsutengdum lífsgæðum eldra fólks. Álykta má að þjálfun af þessum toga fyrir eldri aldurshópa ætti að vera þáttur í hefðbundinni heilsugæslu eldra fólks. Niðurstöður þessarar doktorsritgerðar undirstrika jafnframt þörfina á áframhaldandi þróun íhlutunaraðgerða fyrir eldri borgara svo þeir geti sinnt athöfnum daglegs lífs eins lengi og kostur er án utanaðkomandi aðstoðar.

Lykilorð

Hreyfigeta, styrkur, þol, hreyfing, eldri aldurshópar, íhlutunarrannsókn, áhættuþættir hjarta- og æðasjúkdóma.

Viðbót

Viðbót við ágríp doktorsverkefnis er 6. kafli þess (*conclusions*) þar sem dregin er ályktun af verkefninu og að lokum 7. kafli (*future perspectives*). Sá kafli fjallar um framtíðarsýn og þær birtingarmyndir sem von er á að birtast okkur á næstu misserum eða meðan eldri aldurshópum fjölga í okkar samfélagi.

Conclusions

This study clearly demonstrates that multimodal training intervention based on endurance, strength exercise and nutritional counseling is feasible and beneficial in a population of old people, particularly among those who have been physically inactive before. The results suggest that regular multimodal training intervention can affect and improve long-term retention of functional fitness for up to 12 months after the 6-month intervention. The training has an effect on functional fitness, endurance performance and can maintain strength performance and quality of life in this population. Moreover, the training affects cardiometabolic risk factors positively as it reduces FM, waist circumference and BP, and may increase HDL and FFM. Finally, the intervention may influence lifestyle behavior with regards to exercise.

Based on these results it suggest that regular multimodal training intervention may prevent functional decline in older individuals, influence lifestyle and enhance their independence and possibly reduce the need for institutional care. For societies and individual health practitioners it is therefore important to encourage all older persons to increase their PA and give them opportunities to participate in a supervised multimodal training program with the target to be sustainable in training and independent in activity of daily living.

Future perspectives

The proportion of the Icelandic population reaching retirement age is constantly rising (Andersen & Gudnason, 2012). In 2011, there were 5.8 Icelanders of working age, i.e. between 16 and 66 years of age, for every Icelander of retirement age, i.e. 67 and older. According to the Icelandic population projection there will be 3.0 people of working age for every pensioner in 2031 and 2.7 in 2051. This situation may represent a significant problem for Icelandic society because of increasing expenses in health care and the economy (Andersen & Gudnason, 2012).

Every country in the world also faces tremendous growth in chronic non-communicable diseases over the next few decades (WHO, 2006b, 2009, 2011). Diseases originating in unhealthy lifestyles might overburden public health care systems, bringing enormous health, social and economic consequences, unless creative new approaches to preserving health are identified and implemented by individuals and societies alike (Forum, 2011; WHO, 2006a). Societies need a proactive policy to reinforce health promotion and prevention policies throughout people's lifespans, with a special emphasis on the older population (WHO, 2002).

An important goal of the current study was to establish that older people can increase their physical performance, strength and endurance capacity and have a positive influence on cardiovascular risk factors by participating in a systematic 6-MTI program. The question now is how these results can be disseminated and used to improve policy with regards to exercise in people above the age of 65. All stakeholders need to be activated, from the individual to society at large and preferably with the collaboration of the private and public sectors in order to improve the public health of the oldest populations in the future. The Icelandic state, local authorities and organizations should consider encouraging older adults to participate in physical activity and follow the Toronto Charter for Physical Activity (Bull et al., 2010). The charter outlines four action-based topics based on nine guiding principles. The principles are consistent with the non-communicable diseases action plan (Dean et al., 2013) and the Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health (Fernstrom, Reed, Rahavi, & Doohar, 2012; Waxman, 2004) as well as other international health promotion charters (Bull et al., 2010). The state, local government and organizations are encouraged to:

- Adopt evidence-based strategies that target the whole population of older adults as specific population sub-groups, also those facing the greatest barriers.
- Establish and embrace an endowment fund aimed at reducing social and health inequalities and disparities of access to physical activity, such as accessibility to fitness centers, fitness programs and assistance from health instructors.
- Address the environmental, social and individual determinants of physical activity concerning older adults.
- Implement sustainable actions in partnerships at national, regional and local levels and across multiple sectors in the country to achieve a significant impact.
- Establish and build capacity and support training in education, research, practice, policy, evaluation and surveillance.
- Use a life-course approach by addressing the needs of older adults as with other groups in the community.

- Older adults campaign to decision-makers and the general community for an increase in political commitment to, and resources for, general physical activity.
- Ensure cultural sensitivity and adapt strategies to accommodate varying local realities, contexts and resources.
- Facilitate healthy personal choices by making the physically active choice the easy choice.

The first aspect should address the implementation of a national policy and action plan. This should provide direction, support and coordination for the many sectors involved. The plan should also assist in focusing resources as well as providing responsibility. A national policy and action plan should be a significant indicator of political commitment.

The second aspect should address the introduction of policies to support physical activity. A supportive policy framework should achieve sustainable changes in government and society. Policies that support health enhancing physical activity should be situated at national, regional and local levels. Both urban and rural planning policies and design guidelines should be observable and should, among other things, include and support walking, cycling, public transport, sport and recreation with a particular focus on equitable access and safety. A financial policy incorporating subsidies, incentives, tax deductions and the campaign Age-friendly cities of Europe (Green, 2013) could support participation in physical activity or taxation to reduce obstruction. This could be a tax incentive for physical activity equipment or club membership. It could also be a recreation policy and funding system that prioritize increased community participation by older individuals of the community. To engage PA on prescription could also be an option, as recent developments show from Sweden (Hendberg, Horder, & Ziden, 2014). Finally, engaging the media to promote increased political commitment to physical activity, for example regular newspapers article or discussion programs on the implementation of physical activity action to increase responsibility of participation.

The third aspect should address reorientation services and funding to prioritize physical activity in favor of health improving physical activity. Reorganizing services and funding systems can deliver multiple benefits including better health. This can also affect cost saving and greater social integration. An example could be physical activity programs that focus on a range of activities that maximize participation regardless of skill level and that focus on participation and enjoyment, creating opportunities for older people to be active at the fitness center while most of people are busy at work (Bull et al., 2010).

The fourth and last aspect for supporting a framework for action is to develop partnerships to encourage older people to participate in PA. Actions aimed at increasing population-wide participation in PA should be planned and implemented through partnerships and collaborations (Bull et al., 2010). Different sectors should be involved, as well as communities at national, regional and local levels. Successful partnerships can be developed by identifying common values and program activities. Examples of partnerships for action are, for example, government working groups to implement action plans, community initiatives involving different government departments and non-government agencies such as transport, urban planning, arts, education and health working together and sharing resources. It could also be coalitions of non-government organizations formed to lobby governments on the promotion of PA and also NC. It may also include national, regional or local partnership forums with key agencies from multiple sectors, universities, public and private stakeholders to promote programs and policies. And finally, it could be partnerships with population sub-groups including indigenous peoples, migrants and socially disadvantaged groups. A theory-driven policy assessment and policy-maker workshops might be an important means of scientific engagement in policy development for health promotion (Rutten et al., 2012).

The benefits of physical activity depend on accessibility and affordability, where not only national policymakers but also older individuals themselves must take the lead to create opportunities for improved aging through exercise and to lead a way towards more successful aging for future generations.

“Live long and prosper”