



# **Færni við notkun innöndunartækja meðal sjúklinga með langvinna lungnateppu og astma**

**Tæknileg og öndunarleg færni**

**Anna María Leifsdóttir**

**Ritgerð til BS prófs (16 einingar)**



**HÁSKÓLI ÍSLANDS**  
**HEILBRIGÐISVÍSINDASVIÐ**

HJÚKRUNARFRÆÐIDEILD

**Færni við notkun innöndunartækja meðal sjúklinga með langvinna  
lungnateppu og astma**  
*Tæknileg og öndunarleg færni*

Anna María Leifsdóttir

Ritgerð til BS prófs í hjúkrunarfræði  
Leiðbeinendur: Helga Jónsdóttir og Þorbjörg Sóley Ingadóttir

Hjúkrunarfræðideild  
Heilbrigðisvísindasvið Háskóla Íslands

Júní 2014

**Capacity to use inhaler devices in patients with chronic obstructive  
pulmonary disease and asthma**  
*Technical and breathing capability*

Anna María Leifsdóttir

Thesis for the degree of Bachelor of Science  
Supervisors: Helga Jónsdóttir og Þorbjörg Sóley Jónsdóttir

Faculty of Nursing  
School of Health Sciences

June 2014

Ritgerð þessi er til BS prófs í hjúkrunarfræði og er óheimilt að afrita ritgerðina á nokkurn hátt nema með leyfi rétthafa.

© Anna María Leifsdóttir 2014

Prentun: Háskólaprent

Reykjavík, Ísland 2014

## Ágrip

Langvinn lungnateppa (LLT) er algengur sjúkdómur og skipar eitt af efstu sætum á lista yfir sjúkdóma með hæstu dánartíðni í heiminum og spáð er áframhaldandi aukningu. Á Íslandi er fimmtungur þeirra sem eru 40 ára og eldri með LLT.

Astmi er einnig einn af algengustu krónísku sjúkdómum í heiminum og fer vaxandi. Báðir sjúkdómarnir flokkast sem teppusjúkdómar og eru innöndunarlyf kjörmeðferð á sjúkdómunum. Rétt notkun á innöndunartækjum er hornsteinn einkenameðferðar sjúklinga með teppusjúkdóma. Röng notkun þeirra er hins vegar algengt vandamál.

Rannsókn þessi er þverskurðarrannsókn sem var gerð til að meta færni við að nota innöndunarlyf meðal sjúklinga með LLT og astma. Annars vegar er tæknileg færni metin og hins vegar öndunarleg færni. Einnig var kannað hvort tengsl væru á milli aldurs, kyns, menntunar, alvarleika sjúkdóms og staðfestrar sjúkdómsgreiningar og færni til að nota innöndunartækin. Stuðst var við lýsandi tölfraði og fylgniútreikning.

Meðal þátttakenda voru 59 karlmenn og 66 konur (n=125) í rannsókninni. Meðalaldur var 59,5 ár. Flestir þátttakendurnir (n=83) voru greindir með meðal til alvarlega LLT, GOLD stig 2 og 3. Alls 100 einstaklingar með LLT voru greindir, eða fengu greiningu í rannsókninni og 25 voru með astma. Allir nema einn þátttakandi hafði sögu um reykingar en helmingurinn var hættur. Meirihluti þátttakanda (n=91) notaði innöndunarlyf reglulega og 12 notuðu eftir þörfum. Meðal þátttakanda voru 97 sem notuðu dufttæki og 31 notaði innúðatæki.

Tæknilegri getu eins og að hrista innúðatæki og að halda bæði innúða- og dufttæki uppréttu fyrir notkun var ábótavant. Atriði tengd öndun voru metin verri en þau tæknilegu. Liðirnir „Andar rólega frá sér og tæma lungun“ áður en lyfi er andað að sér, „Heldur niðri í sér andanum“ og „Andar rólega frá sér“ eftir lyfjagjöf, var ábótavant. Neikvæð fylgni var á milli alvarleika sjúkdóms og getu sjúklinga til að anda lyfi djúpt og rólega að sér úr innúðatæki. Ekki var marktækur munur milli karla og kvenna við notkun innöndunarlyfja. Ekki var marktækur munur á notkun þeirra sem höfðu fengið staðfesta sjúkdómsgreiningu og þeirra sem ekki höfðu það. Tengsl aldurs og notkunar innöndunarlyfja var ekki marktæk en vísbending var um verri notkun með hækkandi aldri. Ekki voru tengsl á milli menntunar og notkunar á innöndunarlyfjum. Niðurstöður rannsóknarinnar staðfestu niðurstöður annarra rannsókna, um að notkun innöndunarlyfja er ábótavant meðal sjúklinga með LLT og astma.

**Lykilorð:** langvinn lungnateppa, astmi, notkun innöndunarlyfja, innúðalyf, dufttæki

## Abstract

Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is a widespread disease and is a leading mortality cause worldwide. In Iceland one fifth of people over the age of 40 suffers from COPD.

Asthma is one of the most common chronic diseases in the world and is still on the rise. The use of inhalers is the optimal therapeutic option in managing COPD and asthma. The correct usage of inhalers is paramount in symptomatic treatment, but inhaler mishandling is common among patients with COPD and asthma.

The aim of this study was to evaluate inhaler use among patients with COPD and asthma. This cross sectional study describes capacity of inhaler devices by patients with COPD and asthma, both technical and breathing capability. The influence of age, gender, education, severity of the disease and knowledge of the disease was also evaluated. Statistical techniques were deployed in that regard.

The study consisted of 59 males and 66 females (n=125), with a mean age of 59,5 years. The majority (n=83) was diagnosed with moderate and severe COPD, GOLD stages 2 and 3. Of the participants, 100 were diagnosed with COPD (n=100), and twenty five with asthma (n=25) after undergoing a spirometer test. All except one had a history of smoking, although half had quit. Most participants (n=91) used an inhaler on a daily basis and 12 used an inhaler when needed. Of the participants, 97 used a dry powder inhaler (DPI) and 31 used pressurized metered-dose inhaler (pMDI).

The technical capability of shaking the pMDI and not holding the pMDI and DPI upright before use was common. Breathing capability was markedly worse than technical efficiency with inhalers. Failing to exhale before use, holding ones breath and exhaling slowly were common errors.

A negative correlation was found between the severity of the disease and the capability to inhale the medicine from pMDI. There were no significant differences between genders, nor between participants that were already diagnosed and those who were not. The correlation between age and capability was not significant but there were hints of increased mishandling with older age. No correlation was observed between education and inhaler use. The study supported previous results, that inhaler use is insufficient among patients with COPD or asthma.

**Keywords:** COPD, asthma, inhaler use, pMDI, DPI

## **Þakkir**

Ég vil byrja á því að þakka leiðbeinendum mínum, Helgu Jónsdóttur og Þorbjörgu Sóleyju Ingadóttur, fyrir að leyfa mér að taka þátt í þessari rannsókn sem var einstaklega skemmtilegt og áhugavert að vinna og hefur dýpkað skilning minn á þessum sjúklindahópi enn frekar. Ég vil einnig þakka þeim fyrir góða leiðsögn og einstaklega þægilega samvinnu. Gerði Sæmundsdóttur vil ég þakka fyrir yfirlestur ritgerðarinnar og góðar athugasemdir. Síðast en ekki síst vil ég þakka unnusta mínum, Róberti Ragnari Grönqvist, sem hvatti mig eindregið til að taka skrefið og skipta um starfsvettvang. Ég vil þakka honum sérstaklega fyrir ómetanlegan stuðning og þolinmæði gegnum námið.

Ritgerð þessi er skrifuð til minningar um móður mína,  
Árelíu Þórdísi Andrésdóttur (*Dísu*), f. 4.12.1956 d. 8.8.2010

## Efnisyfirlit

Ágrip .....	4
Abstract.....	5
Þakkir.....	6
Efnisyfirlit .....	7
Myndaskrá .....	8
Töfluskrá.....	8
Listi yfir skammstafanir .....	9
1 Inngangur .....	10
2 Fræðilegur bakgrunnur .....	12
2.1 Langvinn lungnateppa (LLT).....	12
2.1.1 Einkenni og greining.....	12
2.1.2 Algengi.....	13
2.1.3 Meðferð .....	13
2.2 Astmi .....	15
2.3 Innöndunartæki.....	15
2.4 Notkun innöndunarlyfja .....	16
2.5 Kennsla á notkun innöndunarlyfja.....	19
2.6 Meðferðarheldni .....	20
3 Aðferð.....	22
3.1 Tilgangur og rannsóknarspurningar.....	22
3.2 Þátttakendur og framkvæmd .....	22
3.3 Mælitæki .....	25
4 Niðurstöður.....	26
5 Umræður .....	33
Ályktanir/Lokaorð.....	37
Heimildaskrá.....	38



## Myndaskrá

Mynd 1 Innúðatæki - Tæknileg færni.....	26
Mynd 2 Dufttæki - Tæknileg færni .....	26
Mynd 3 Innúðatæki – Öndunarleg færni .....	27
Mynd 4 Dufttæki – Öndunarleg færni .....	27

## Töfluskrá

Tafla 1. Stigun LLT samkvæmt GOLD .....	13
Tafla 2. Meðferðarmarkmið GOLD .....	14
Tafla 3. Mistök við notkun innöndunaryfja .....	17
Tafla 4. Þátttakendur .....	24
Tafla 5. Notkun innöndunartækja .....	25
Tafla 6. Dufttæki – Tengsl aldurs og færni til að nota dufttæki.....	28
Tafla 7. Innúðatæki – Tengsl aldurs og færni til að nota innúðatæki .....	28
Tafla 8. Dufttæki – Kynbundinn munur á færni til að nota dufttæki.....	29
Tafla 9. Innúðatæki – Kynbundin munur á færni til að nota innúðatæki.....	29
Tafla 10. Dufttæki – Tengsl menntunar við færni til að nota dufttæki .....	30
Tafla 11. Innúðatæki – Tengsl menntunar við færni til að nota innúðatæki .....	30
Tafla 12. Dufttæki –Tengsl alvarleika sjúkdóms og færni til að nota dufttæki.....	31
Tafla 13. Innúðatæki – Tengsl alvarleika sjúkdóms og færni til að nota innúðatæki.....	31
Tafla 14. Dufttæki – Samanburður á færni til notkunar dufttækis hjá þeim sem höfðu staðfesta sjúkdómshreiningu og þeirra sem höfðu ekki slíka greiningu .....	32
Tafla 15. Innúðatæki – Samanburður á færni til notkunar innúðatækis hjá þeim sem höfðu staðfesta sjúkdómshreiningu og þeirra sem höfðu ekki slíka greiningu.....	32

## Listi yfir skammstafanir

**LLT** Langvinn lungnateppa

**pMDI** pressurized metered-dose inhaler, innúðatæki

**DPI** dry powder inhaler, dufttæki

**GOLD** Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease

**GINA** Global Initiative for Asthma

**FVC** Forced vital capacity, heildar frámál

**FEV1** Forced expiratory volume in 1 second, fráblástur á 1 sekúndu

**MMSE** Mini-mental state examination

# 1 Inngangur

Langvinn lungnateppa (LLT) og astmi eru lífshættulegir sjúkdómar sem einkennast af teppumyndun á loftflæði í lungum. Langvinn lungnateppa er ekki að fullu afturkræf og engin lyfjameðferð hefur sýnt sig að geta stöðvað framþróun sjúkdómsins. Hins vegar er hægt að halda einkennum og tíðni versnana í skefjum með réttri notkun innöndunarlyfja. Astmi er einnig ólæknanlegur en vel er hægt að halda sjúkdómnum niðri með réttri meðferð. Munur á þessum tveimur sjúkdómum er að það er hægt að ná teppu til baka með berkjuvíkkandi lyfum hjá astmasjúklingum en ekki hjá sjúklingum með langvinna lungnateppu (GOLD, 2014).

Sjúkdómurinn langvinn lungnateppa hefur margþætt áhrif, hann veldur ekki bara mikilli lífsgæðaskerðingu sjúklinga heldur er samfélagslegur kostnaður hans einnig mikill. Kjörmeðferð sjúklinga með langvinna lungnateppu og astma er meðferð með innöndunarlyfjum. Kosturinn við þessa lyfjameðferð er að lyfið berst beint til líffæris sem er skilvirkara og veldur færri aukaverkunum. Margs konar innöndunartæki eru í boði fyrir sjúklinga með langvinna lungnateppu og astma en í þessari ritgerð verður aðallega fjallað um innúðatæki og dufttæki.

Rétt meðferð innöndunarlyfja skiptir verulegu máli í meðferð teppusjúkdóma í lungum. Hornsteinn í lyfjameðferð sjúklinga með LLT síðastliðin 50 ár eru innöndunarlyf en nánast allir með þennan sjúkdóm munu þurfa að nota slík lyf í framtíðinni (Dekhuijzen og Crompton, 2007; Virchow o.fl., 2008). Algengasta innöndunartækið er úðatæki (pMDI) en margir sjúklingar hafa ekki tileinkað sér rétta tækni til að nota tækið rétt þrátt fyrir kennslu og þekkingin virðist tapast með tímanum. Það hefur hins vegar sýnt sig að auðveldara er að nota svokölluð dufttæki (DPI) (Virchow o.fl. 2008).

Rannsóknir hafa sýnt að það sé mikil þörf fyrir kennslu á notkun innöndunarlyfja bæði hjá heilbrigðisstarfsmönnum og sjúklingum (Crompton o.fl, 2006; Broeders, Sanchis, Levy, Crompton og Dekhuijzen, 2009).

Langvinn lungnateppa er í fjórða sæti yfir algengustu dánarorsök í heiminum og er spáð þriðja sætinu árið 2030 (WHO, e.d.). Á Íslandi eru að minnsta kosti 18% Íslendinga, 40 ára og eldri, með langvinna lungnateppu og sterkar líkur eru á að algengi sjúkdómsins muni enn aukast (Bryndís Benediktsdóttir, Gunnar Guðmundsson, Kristín Bára Jörundsdóttir, Vollmer, W og Þórarinn Gíslason, 2007).

Erlendar rannsóknir hafa sýnt fram á að notkun innöndunartækja sé verulega ábótavant. Nýleg íslensk rannsókn (Ingadóttir og Jonsdóttir, 2010) sýndi fram á svipaða niðurstöðu og erlendar rannsóknir hafa sýnt. Þar sem meðferð innöndunarlyfja mun sennilega halda áfram að vera ein ákjósanlegasta meðferðin fyrir sjúklinga með langvinna lungnateppu og astma, þá skiptir verulega máli að kunnátta á þessi tæki sé til staðar og að heilbrigðisstarfsfólk og sjúklingar séu vel upplýstir um rétta notkun innöndunarlyfja. Til þess að stöðva þessa neikvæðu þróun og úrbætur geti hafist þá er í fyrsta lagi mikilvægt að kanna hvaða þættir við notkun innöndunarlyfja eru að misfarast og í öðru lagi hvaða þættir eru að hafa áhrif á það.

Tilgangur þessarar þverskurðarrannsóknar er að lýsa tæknilegri og öndunarlegri færni sjúklinga með byrjandi teppusjúkdóm í lungum, langvinnrar lungnateppu og astma, til að nota innöndunartæki.

Rannsóknarspurningar eru:

1. *Hver er tæknileg færni sjúklinga með LLT og astma til að nota innöndunartæki?*
2. *Hver er öndunarleg færni sjúklinga með LLT og astma til að nota innöndunartæki?*
3. *Eru tengsl á milli aldurs, kyns, menntunar, alvarleika sjúkdóms og staðfestar sjúkdómsgreiningar og tæknilegrar og öndunarlegrar færni til að nota innöndunartæki?*

## 2 Fræðilegur bakgrunnur

### 2.1 Langvinn lungnateppa (LLT)

Langvinn lungnateppa (LLT) er stigversnandi sjúkdómur sem veldur truflun á loftflæði í berkjum. LLT felur í sér bæði langvinna berkjubólgu (e. chronic bronchitis) og lungnabembu (e. emphysema) sem einkennist af óafturkræfum skemmdum í lungnaberkjum og lungnablöðrum. Langvinn berkjubólga er bólga í berkjum vegna langvarandi ertingar, oftast af völdum reykinga. Bólgan veldur svo þrengslum í berkjum og andardrátturinn þyngist. Slímframleiðsla eykst og bifhár slímhúðarinnar lamast sem veldur því að slím safnast fyrir og getur valdið miklum hósta. Lungnabemba einkennist af skemmdum í lungnablöðrum þar sem upptaka súrefnis og losun koltvísýrings fer fram. Í lungnabembu renna lungnablöðrurnar saman vegna bólgu og missa teygjanleika sinn. Upptaka súrefnis skerðist og í sumum tilfellum skerðist losun koltvísýrings einnig. (Þorbjörg Sóley Ingadóttir og Þórarinn Gíslason, 2007; Tina B. Sørensen, Birgitte M. Hansen, Gerd Martinez og Jane R. Thørgesen, 2011; GOLD, 2014).

#### 2.1.1 Einkenni og greining

Fyrstu einkennum LLT eru yfirleitt hósti og uppgangur. Mæði við áreynslu er hins vegar eitt aðaleinkennið. Einkenni LLT þróast á löngum tíma og smám saman verða almenn dagleg störf erfiðari fyrir einstaklinginn. Áhættuþættir eru fyrst og fremst reykingar en einnig óbeinar reykingar, mengun og efnaúrgangur (Þorbjörg S. Ingadóttir og Þórarinn Gíslason, 2007 og GOLD, 2014). Einstaklingur sem er kominn yfir fertugt, með sögu um reykingar og hefur einkenni eins og mæði, hósta eða slímuppgang er í áhættuhóp fyrir LLT. Framkvæma ætti öndunarmælingu (e. spirometer) hjá öllum þeim sem hafa slíka sögu. Öndunarmæling getur staðfest greiningu á LLT. Öndunarmæling mælir starfsgetu lungna og gildi mælingar gefur til kynna stig sjúkdóms. Í öndunarmælingu er fráblástursgeta og lungnarúmmál mælt. Hlutfall fráblásturs á einni sekúndu og heildarfrámáls (FEV1/FVC) eftir notkun berkjuvíkkandi lyfs greinir teppusjúkdóm. Ef þetta hlutfall (FEV1/FVC) er lægra en 70% þá er um teppusjúkdóm að ræða. Hlutfall fráblásturs á einni sekúndu (FEV1) af spáðu gildi segir svo til um stigun LLT eftir alvarleika sjúkdóms. Spáð gildi er besti mögulegi fráblástur á einni sekúndu miðað við: aldur, kyn, hæð og þjófðerni. GOLD stigun (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease) er samkvæmt töflu 1 (Þorbjörg S. Ingadóttir og Þórarinn Gíslason, 2007; Tina B. Sørensen og fl., 2011; GOLD, 2014)

Tafla 1. Stigun LLT samkvæmt GOLD

GOLD stigun		
Sjúklingur er með teppu ef <b>FEV1/FVC &lt; 70%</b> og stigun sjúkdóms er eftirfarandi:		
GOLD stig 1	Vægur sjúkdómur	FEV1 ≥ 80%
GOLD stig 2	Meðalslæmur sjúkdómur	50% ≤ FEV1 < 80%
GOLD stig 3	Alvarlegur sjúkdómur	30% ≤ FEV1 < 50%
GOLD stig 4	Mjög alvarlegur sjúkdómur	FEV1 < 30%

GOLD, 2014

### 2.1.2 Algengi

Algengi LLT hefur aukist undanfarin ár. Árið 1990 var LLT talin sjötta algengasta dánarorsök í heiminum og þá var búist við því að sjúkdómurinn kæmist í þriðja sætið árið 2020. Árið 2002 var LLT í fimmta sæti yfir algengustu dánartíðni. Í dag er LLT í fjórða sæti yfir algengustu dánarorsök og því er spáð að LLT verði leiðandi í þeim flokki næstu áratugi. Samkvæmt Alþjóða heilbrigðismálastofnun (WHO) er spáð yfir 30% aukningu á sjúkdómnum og LLT spáð þriðja sæti yfir algengustu dánarorsök í heiminum árið 2030. Samkvæmt alþjóðaheilbrigðismálastofnun WHO þá eru um 65 milljón manns með meðalslæman til alvarlegan LLT sjúkdóm. Um þrjár milljónir manna létust af völdum LLT árið 2005 en það var um 5% af dauðsföllum í heiminum. Það mætti áætla að tölurnar séu enn hærra því flestar upplýsingarnar eru frá hátekjulöndum en það er vitað að um 90% af dauðsföllum af völdum LLT eiga sér stað í lágtekjulöndum (WHO, e.d.; Guðrún D. Clarke, Jón S. Jónsson, Magnús Ólafsson, Sigrún S. Jóelsdóttir og Gunnar Guðmundsson, 2012; Osthoff, Jenkins og Leuppi, 2013).

Íslensk faraldsfræðirannsókn sem gerð var árið 2007 með 755 þátttakendum, leiddi í ljós að talið væri að 18% Íslendinga, 40 ára og eldri, væru með LLT á GOLD stigi 1 eða hærra og að helmingur þeirra uppfyllir skilyrði fyrir stig 2. Einnig leiddi rannsóknin til þeirrar umræðu að sterkar líkur væru fyrir því að algengi LLT á Íslandi muni enn aukast og þar af leiðandi mætti búast við auknu álagi á heilbrigðiskerfið (Bryndís Benediktsdóttir o.fl., 2007).

### 2.1.3 Meðferð

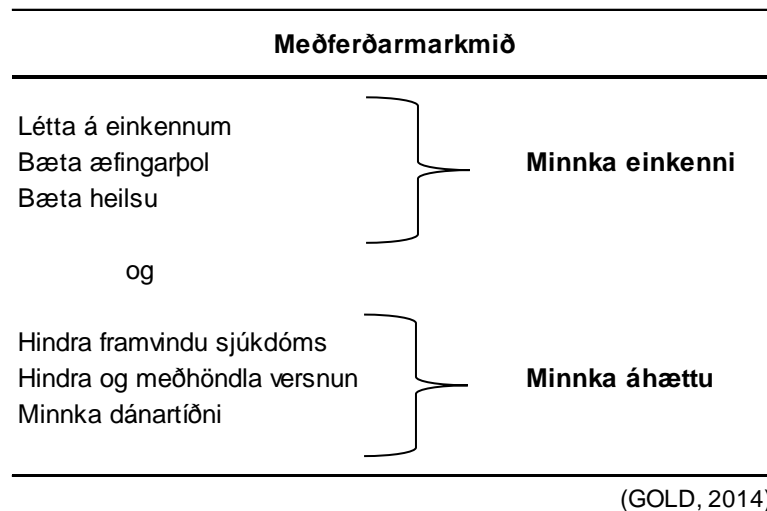
Í leiðbeiningum GOLD (2014) er mælt með meðferð í samræmi við stigun sjúkdóms, einkenni og áhættu á versnun. Versnun (e. exacerbation) er bráð aukning einkenna LLT sem leiðir af sér breytingar í lyfjameðferð. Hætta á versnun eykst með minnkaðri öndunargetu og sýking í öndunarvegi er ein helsta ástæða versnunar. Tíðni versnana er mjög breytilegt milli sjúklinga.

Mikilvægasti þátturinn er að hætta að reykja ef einstaklingurinn reykir, en reykningabindindi er alltaf ráðlagt einstaklingum með LLT. Í öðru lagi er það lyfjameðferð en hún fer eftir stigun sjúkdóms og felst í notkun berkjuvíkkandi og/eða bólgueyðandi lyfja. Í þriðja lagi er það endurhæfing þar sem markmiðið er að minnka einkenni, auka þátttöku í daglegum athöfnum og þar með bæta lífsgæði (Þorbjörg S. Ingadóttir og Þórarinn Gíslason, 2007; GOLD, 2014).

Enn eru ekki til rannsóknir sem sýna að ráðlögð meðferð GOLD leiðbeininganna hægi á lækkandi FEV1 hjá sjúklingum. Reykingabindindi hefur þó sýnt að sé eina ráðleggingin sem hægi á þessu ferli og minnki dánartíðni (Osthoff, Jenkins og Leuppi, 2013).

Þegar LLT hefur verið greind ætti að fara í gang einstaklingsmiðuð meðferð sem miðar að því að halda einkennum niðri og minnka áhættu versnunar. Tafla 2 sýnir markmið sem GOLD (2014) ráðleggur að lagt sé upp með í meðferð einstaklinga með LLT sem eru stöðugir í sínum sjúkdómi.

**Tafla 2. Meðferðarmarkmið GOLD**



Markmið lyfjameðferðar er að draga úr einkennum, bæta þol og heilsu einstaklingsins og einnig til að draga úr tíðni og alvarleika versnunar. Lyfjameðferð dregur úr einkennum LLT en dregur ekki úr þeirri langtíma minnkun á lungnastarfsemi sem fylgir þessum sjúkdómi. Lyfjameðferð fer eftir stigun sjúkdómsins. Stuttvirkandi, berkjuvíkkandi lyf reglulega eða eftir þörfum samhliða einkennum er ráðlegging fyrir einstaklinga á GOLD stigi 1. Fleiri rannsóknir hafa verið gerðar á sjúklingum á efri stigum sjúkdómsins. Sjúklingar á GOLD stigi 2 hafa töluvert meiri einkenni en stig 1 og áhætta á versnun er til staðar. Á stigi 2 er ráðlögð meðferð langvirkandi, berkjuvíkkandi innöndunarlyf. Þegar einstaklingur er kominn á GOLD stig 3 eru meiri líkur á versnun. Þá er ráðlagt að bæta við innöndunarsterum með langvirkandi, berkjuvíkkandi innöndunarlyfjum. Þegar komið er á lokastig LLT, GOLD stig 4, þá hafa einkenni aukist til muna og mikil áhætta er á versnun. Langvirkandi, berkjuvíkkandi lyf og innöndunarsterar eru ráðlagðir ásamt langtíma súrefnismeðferð (Þorbjörg S. Ingadóttir og Þórarinn Gíslason, 2007; GOLD, 2014).

Að frátöldum ráðleggingum um reykleysibindindi þá er lungnaendurhæfing talin nauðsynleg þegar komið er á GOLD stig 2, einnig er mælt með líkamlegri hreyfingu (GOLD, 2014). Sjálfsumönnun með samráði (e. partnership) sjúklings og fjölskyldu við hjúkrunarfræðing sem stuðningsmeðferð til að ná meðferðarmarkmiðum hefur reynst vel. Sjúklingar upplifa sig öruggari því þeir hafa meiri skilning á sjúkdómi sínum, eru upplýstir um úrræði og geta því betur tekist á við sjúkdóm sinn. Þetta leiðir til færri versnana og þar af leiðandi færri sjúkrahúsinnlagna (Jonsdóttir og Ingadóttir, 2011). Rannsóknir hafa sýnt að upplifun sjúklings á sjúkdómi sínum og góð samskipti hans við meðferðaraðila hefur einnig áhrif á meðferðarhaldni (Bourbeau og Bartlett, 2008)

## 2.2 Astmi

Astmi er einn af algengustu krónísku sjúkdómum í heiminum og hefur farið vaxandi síðast liðinn 20 ár. Talið er að um 300 milljón einstaklinga séu með astma í heiminum. Margir þurfa að nota lyf daglega við einkennum sjúkdómsins. Til þess að halda sjúkdómnum niðri þarf að vera góð samvinna sjúklings og meðferðaraðila (GINA, 2012).

Astmi er sjúkdómur sem er ekki hægt að lækna en vel er hægt að halda honum niðri með rétttri meðferð. Þrátt fyrir það er hátt hlutfall einstaklinga með astma veikir og dánartíðni sökum astma er há, en talið er að hægt sé að koma í veg fyrir um 90% dánartilvika ef rétttri meðferð hefði verið fylgt eftir. Einkenni astma og LLT eru mjög svipuð að mörgu leiti eins og hósti, hvin í lungum og mæði. Það er þó mikilvægt að greina á milli LLT og astma, því hægt er að halda einkennum astma niðri þannig að framþróun sjúkdómsins stöðvast en einkenameðferð LLT nær því ekki (Bostock-Cox, 2013).

Astmi er krónískur bólgusjúkdómur sem einkennist af bólgu í berkjum sem veldur berkjuauðreitni (e. bronchial hyperreactivity). Bólga í berkjum getur myndast ef einstaklingur kemst í snertingu við áhættuþætti og valdið teppu í lungum. Áhættuþættir geta tengst ofnæmi eins og fyrir ryki, dýrahárum, frjókornum og myglu. Aðrir áhættuþættir eru til dæmis tóbaksreykur, öndunarfærasýkingar, þjálfun, ýmis efnaúrgangur og lyf. Einkenni standa mislengi og koma í köstum, allt frá klukkustund til margra vikna og sjúklingar eru einkennalausir þess á milli. Eftirfarandi einkenni geta verið til staðar hjá einstaklingi með astma: hvin frá lungum (e. wheezing) í fráöndun, hröð öndun, hósti og áberandi notkun öndunarvöðva. Við greiningu astma er ráðlagt að framkvæma öndunarmælingu.

Öndunarmæling sýnir oft teppu eins og hjá sjúklingum með LLT. FEV1/FVC er oft undir 70% og FEV1 undir 80% og FVC eðlilegt eða vægt lækkað. Astma er oft ruglað saman við LLT en ólíkt LLT þá gengur teppa hjá astmasjúklingi til baka með berkjuvíkkandi lyfjanotkun. Sýna þarf fram á að FEV1 hækki um a.m.k. 12% eða 200 ml eftir notkun berkjuvíkkandi lyfs til að hægt sé að greina astma frá LLT. Þó gæti verið að astmasjúklingur nái því ekki alltaf þá er ráðlagt að endurtaka mælingu (GINA, 2012; Ólafur Baldursson, Inga S. Ólafsdóttir og Gunnar Guðmundsson, 2006). Að mæla PEF (e. Peak expiratory flow) er önnur gagnsöm leið til að mæla og fylgjast með astma. En PEF er hraði fráblásturs, mælt í lítrum á mínútu. Ef að hraði fráblásturs eykst um 60L/mín eða yfir 20% eftir notkun berkjuvíkkandi lyfja þá er það vísbending að um astma sé að ræða. Astmi er ekki stigaður eftir niðurstöðu öndunarmælingu líkt og hjá sjúklingum með LLT heldur eftir stöðugleika sjúkdóms sem er metið með einkennamati (GINA, 2012).

## 2.3 Innöndunartæki

Innöndunartæki er notað til að anda að sér lyfi um munn sem skilar lyfinu beint til lungna og leiðir til skjótrar verkunar. Það eru til margar tegundir af innöndunartækjum (Sørensen, Hansen, Martinez og Thørgesen, 2011). Ekkert innöndunartæki er fullkomið heldur hefur hvert og eitt tæki sína kosti og galla. Besta tækið fyrir sjúklinga með LLT og astma væri það tæki sem væri hvað auðveldast í notkun, bæði í tæknilegri meðhöndlun og auðvelt væri að anda lyfinu að sér (Newman, 2005).

Innúðatæki (pMDI, pressurized metered-dose inhaler) og dufttæki (DPI, dry powder inhaler) eru algengustu formin í notkun innöndunarlýfja meðal einstaklinga með LLT og astma (Lovarini o.fl. 2008). Algengasta innöndunartækið er úðatæki en margir sjúklingar eiga erfitt með að tileinka sér rétta notkun



Þess þrátt fyrir kennslu, þar sem það krefst nákvæmrar samþæfingar við að þrýsta á skammtagjafa og anda lyfinu að sér um leið. Það hefur einnig komið í ljós að kunnáttan tapast með tímanum. Hins vegar hefur sýnt sig að auðveldara er að nota mörg af dufttækjunum (Virchow o.fl. 2008). Fræðileg samantekt frá Aerosol Drug Management Improvement Team (ADMIT) skilaði hins vegar þeirri niðurstöðu að það væri enginn klínískur marktækur munur á innöndunartækjum heldur væru aðrir þættir sem skiptu máli við valið eins og til dæmis geta hvers einstaklings til að nota tækið rétt þar sem hugað væri að aldri sjúklings og hvaða tæki hann sjálfur myndi kjósa helst. Allra mikilvægast væri þó kennsla á innöndunartækin og regluleg eftirfylgni á réttri notkun (Vincken, Dekhuijzen og Barnes, 2010; Broeders, Vincken og Corbetta, 2011).

Innúðatæki komu til sögunnar árið 1956 og eru enn vinsæl tæki meðal sjúklinga með LLT og astma, þrátt fyrir að þau séu ekki alltaf notuð rétt. Innúðatæki innihalda propellant gas sem leysir lyfið úr tækinu. Þetta efni veldur því oft að sjúklingar finna smá kulda „the cold freon effect“ við innöndun lyfja úr tækinu sem hefur þó batnað með nýrri tegund af propellant gasi nú til dags, vegna laga um verndun ósonlagsins. Rétt notkun Innúðatækja felst í því að taka lokið af úðanum, hrísta tækið, halda því uppréttu, anda frá sér, setja munnstykkið milli varanna og þrýsta á úða á sama tíma og andað er rólega að sér, halda andanum í um tíu sekúndur og anda rólega frá sér (Newman, 2005; Broeders, Sanchis, Levy, Crompton og Dekhuijzen, 2009).

Dufttæki komu á markað árið 1970 og innihalda ekki propellant gas heldur þarf sjúklingur að soga lyfið sjálfur úr tækinu. Sjúklingur þarf því að hafa lágmarks innöndunarkraft til þess að lyfið nái að leysast upp úr tækinu og berast niður í lungu. Rétt notkun dufttækja felst í því að taka lokið af úaðanum, opna fyrir skammtinn, anda frá sér, setja munnstykkið á milli varanna, anda svo djúpt og hratt að sér og halda andanum í um tíu sekúndur (Newman, 2005; Sanchis, Levy, Crompton og Dekhuijzen, 2009).

## 2.4 Notkun innöndunarlyfja

LLT er sjúkdómur sem lýsir sér sem teppa í lungum sem er óafturkræf. Rannsóknir hafa þó sýnt að hægt er að hafa mikil áhrif á einkenni og gang sjúðóms eins og mæði og versnun, með innöndunarlyfjum (Broeders, Vincken og Crobetta, 2011).

Leiðbeiningar GOLD (2014) um einkenameðferð treysta að mestu leiti á innöndunarlyf. Í GOLD leiðbeiningunum er bent á mikilvægi þess að velja innöndurtæki út frá getu sjúklinga til að meðhöndla slík tæki. Einnig er mikilvægt að huga að því að réttri tækni sé beitt við notkun innöndunarlyfja og það sé eftirfylgni með notkun.

Þegar versnun á sér stað á sjúkdómi getur verið árangursríkt að athuga hvað liggja að baki versnuninni, í staðinn fyrir að auka eða breyta meðferð strax þegar einkenni eru að aukast hjá einstaklingum með astma eða LLT. Það gæti verið að röng notkun innöndunarlyfja sé ástæða versnunar eða léleg meðferðarheldni. Það þarf sem sagt að fylgjast með og kanna notkun innöndunarlyfja (Broeders o.fl., 2009).

Til þess að virkni innöndunarlyfja skili sér þarf að nota tækin rétt (Capstick og Clifton, 2012). Það er algengt að innöndunartæki séu ekki rétt notuð, meðal sjúklinga með LLT og astma, þannig að lyfið berst ekki niður í lungu sem skildi, sem svo skilar sér í lélegri einkenameðferð á sjúkdómi (Broeders, Sanchis, Levy, Crompton og Dekhuijzen, 2009; Virchow o.fl., 2008, Lovarini o.fl., 2008). Rannsóknir hafa sýnt að allt frá 14% til 91% sjúklinga nota ekki innöndunarlyfin sín rétt (Göris, Tasci og Elmali, 2013; Price o.fl., 2013)

Í fræðilegri samantekt þar sem mismunandi tæki innöndunarlyfja voru borin saman kom í ljós að loftúðar (e. nebulisers), innúðatæki (pMDI) með eða án hólks og dufttæki (DPI) sýndu engan mun í árangri í meðferð, þrátt fyrir mismunandi sjúklingahópa. Hver tegund skilaði svipaðri niðurstöðu á meðan notkunin á tækjunum var rétt (Dolovich o.fl., 2005). Það er því mikilvægt að hafa í huga þegar sjúklingi er ávísað dufttæki, hvort einstaklingurinn hafi nægilegan kraft til þess að anda að sér lyfinu eða þegar sjúklingi er ávísað innúðatæki, hvort sjúklingur ráði við samhæfingu við notkun tækisins, að anda rólega að sér og um leið og þrýst er á lyfjaskammt (Broeders, Vincken og Corbetta, 2011).

Tafla 3 er hluti af stærri töflu úr grein Newman, (2005) sem fjallar um notkun innúðalyfja í meðferð við LLT. Í töflunni eru sett fram mistök við notkun innöndunarlyfja sem leiðir til þess að lyfið berst ekki niður í lungu eða eins og Newmann kallar það „crucial errors“. Þessi atriði endurspeglar hins vegar ekki algengi mistakanna og eru ekki öll eins algeng meðal sjúklinga.

**Tafla 3. Mistök við notkun innöndunarlyfja**

	Innúðatæki	Dufttæki
Tekur ekki lokið af tækinu	√	√
Opnar ekki rétt fyrir skammt		√
Gleymir að setja hleðsluskammt í tæki		√
Snýr tæki öfugt	√	
Andar frá sér inn í tækið		√
Þrýstir á úðaskammt við lok innöndunar	√	
Veik eða mjög hæg innöndun		√
Andað inn um nefið	√	√
Hættir að anda að sér þegar þrýst er á úðaskammt	√	

(Newman, 2005)

Nýleg rannsókn á nokun úða- og dufttækja meðal 1664 þátttakanda (meðalaldur 62 ára) með LLT (52%) og astma (42%), leiddi í ljós að stór hluti var ekki að nota innöndunartækin sín rétt. Algengustu mistök við notkun úðatækja voru að sjúklingarnir önduðu ekki frá sér áður en lyfinu var andað að sér, önduðu ekki rólega að sér þegar skammti var hleypt af, heldur ýmist stoppuðu innöndun eða önduðu of hratt að sér. Einnig var algengt að sjúklingarnir héldu ekki andanum nægilega lengi eftir að hafa andað að sér lyfinu. Þetta voru allt atriði sem meiri en helmingur þátttakanda framkvæmdu rangt. Við mat á notkun dufttækja voru ekki eins hlutfallslega margir sem gerðu mistök við notkun tækisins en mistökin voru svipuð og við notkun á innúðatækjum. Allt að fjórðungur andaði ekki frá sér áður en lyfið var andað að sér, sumir önduðu inn í tækið. Allt að þriðjungur öndaði ekki nægilega hratt og djúpt að

sér lyfinu, sumir hættu að anda að sér of snemma og um þriðjungur héldu ekki andanum nægilega lengi eftir innöndun lyfsins (Melani o.fl., 2011).

Þrátt fyrir algenga notkun úðatækja þá er staðreynd að margir geta ekki notað þau nægilega vel. Rétt notkun innúðatækja er forsenda þess að lyfið berist niður í lungu. Rétt notkun krefst góðrar samhæfingar í notkun tækisins og öndunar. Til þess að meðferð með úðatækjum skili sér til fulls, þá þarf að velja innöndunartæki sem hentar hverjum og einum. Mat á notkun og endurtekin kennsla þarf einnig að fara fram (Virchow o.fl., 2008). Samkvæmt Yawn, Colice og Hodder (2012) þá felst lykillinn að árangursríkri meðferð með innöndunarlyfjum í því að sjúklingur skilji ástæður bak við meðferð, rétt innöndunartæki sé valið fyrir sjúklinginn, réttri innöndunartækni sé beitt við notkun tækisins og síðast en ekki síst meðferðarheldni sjúklings.

Minnkuð öndunargeta bæði vegna aldurs og áhrifa LLT getur haft áhrif á getu til að nota innöndunarlyf rétt. Það þarf til dæmis ákveðinn kraft til þess að leysa upp lyfjaskammt dufttækja (DPI) við notkun. Þetta eru niðurstöður úr rannsókn Wieshammer og Dreyhaupt (2008). Rannsókn þeirra samanstóð af 224 einstaklingum sem notuðu dufttæki, þar af voru 54% með astma og um 30% með LLT, af þeim voru flestir á GOLD stigi 2 til 4. Niðurstöður í þeirri rannsókn voru skýrar, þar sem rétt notkun minnkaði með aldri. Það var einnig marktækur munur á réttri notkun og stígun LLT. Fleiri villur í notkun á dufttækjum var tengd alvarleika sjúkdóms. Því hærri stígun á LLT því fleiri villur við notkun á dufttækjum.

Breytingar á líkamlegri- og vitsmunalegri getu, hafa áhrif á notkun innöndunarlyfja. Minnkuð geta lungnanna til súrefnisupptöku (e. hypoxia) eða minnkuð geta lungnanna til að losa sig við koltvísýring (e. hypercapnia) af völdum LLT getur valdið vitsmunaskerðingu. Þetta getur haft áhrif á ákvörðunartöku sjúklinga til að leita sér aðstoðar til dæmis við versnun sjúkdóms. Líkamlegur styrkur hefur áhrif á notkun innöndunarlyfja. Rannsóknir hafa sýnt að röng notkun eykst meðal aldri einstaklinga á bæði innúða- og dufttækjum. Þetta staðfestir rannsókn á úðatækjum með 3955 þátttakendum sem sýndi fram á að rétt notkun úðatækjanna minnkaði línulega með aldri og leiddi í ljós að aðeins 14% af 75 ára og eldri notuðu innúðatæki rétt (Taffet, Donohue og Altman, 2014).

Önnur rannsókn sem var gerð á notkun dufttækja 40 íbúa á hjúkrunarheimili, sem skoruðu á bilinu 10 til 24 á MMSE kvarða (Mini mental state examination), en á því bili eru einstaklingar með væga til meðalsvæsna heilabilun. Meðal til slæm heilabilun gefur 10 til 14 stig á kvarðanum og þeir sem eru með langt gengna heilabilun fá undir 10 stig á kvarðanum. MMSE próf er notað til að meta minni og til viðmiðunar á alvarleika heilabilunar (Landlæknisembætti, e.d.). Sú rannsókn leiddi í ljós að því betri niðurstaða á MMSE prófi, því betri notkun á dufttækjunum. Það sem var enn athyglisverðara var að 95% þátttakendanna gat notað dufttækin sín rétt við eftirlit meðferðaraðila (Fraser, Patel, Norkus og Whittington, 2012)

Við mat á notkun innöndunarlyfja skal hafa í huga aldur og áhrif öldrunar. Öldrun hefur áhrif á notkun innöndunarlyfja því vitsmuna- og líkamleg geta minnkar með aldri. Önnur rannsókn sýndi að

aldraðir einstaklingar sem skora minna en 23 af 30 á MMSE eru ólíklegir til að læra og viðhalda rétttri tækni við notkun úðatækja (pMDI) (Vincken, Dekhuijzen og Barnes, 2010).

## 2.5 Kennsla á notkun innöndunarlyfja

Rannsóknir hafa sýnt að mikil þörf er á kennslu á tæknilegri notkun innöndunarlyfja, bæði hjá heilbrigðisstarfsmönnum og sjúklingum. Til þess að viðhalda þessari getu þá þarf kennsla að eiga sér stað reglulega, (Crompton o.fl., 2006; Broeders o.fl., 2009). Rannsóknir hafa sýnt að þekking á rétttri notkun innöndunarlyfja skorti bæði hjá heilbrigðisstarfsmönnum og sjúklingum og minnki þar með áhrif og gagnsemi meðferðar (Broeders o.fl., 2009; Price o.fl., 2013). Kennsla á rétta notkun innöndunarlyfja og eftirfylgni er ómissandi í einkenameðferð sjúklinga með LLT og astma (Lavorini o.fl., 2008). Við kennslu á tæknilegum atriðum er ekki nóg að afhenda skriflegar leiðbeiningar heldur þarf að þjálfva bæði heilbrigðisstarfsmenn og sjúklinga. Endurtekin sýnikennsla þarf að fara fram því þessi þekking dvínar með tímanum (Lavorini, Levy, Corrigan og Crompton, 2010).

Rannsókn sem framkvæmd var á Ítalíu árið 2008 sem náði til 1664 einstaklinga með LLT (52%) og astma (42%), sem notuðu innöndunarlyf daglega, leiddi í ljós að kennslu á tækin væri ábótavant. Í þessari rannsókn kom meðal annars í ljós að aðeins 67% höfðu fengið fræðslu um notkun innöndunarlyfsins sem það notaði reglulega, af heilbrigðisstarfsmanni en aðeins um 34% höfðu fengið praktíska sýnikennslu (Melani o.fl., 2011).

Kennsla á innöndunarlyf og þjálfun leiðréttir ranga notkun á innöndunarlyf og þar með heldur einkennum LLT niðri. Rannsókn á 69 einstaklingum með LLT leiddi í ljós að tengsl eru á milli kennslu og tíðni versnunar (e. exacerbation). Helmingur hópsins fékk kennslu á notkun innöndunarlyfja en hinn ekki. Um 82% þeirra sem fengu kennsluna notuðu innöndunarlyfin sín rétt en enginn af þeim sem fengu enga kennslu, notuðu tækin rétt. Í eftirfylgni, þrem mánuðum síðar þá voru um tæp 18%, sem höfðu fengið kennslu, sem höfðu gleymt rétttri tækni. Sem bendir til þess að það þarf að fara reglulega yfir rétta notkun innöndunarlyfja (Göris, Tasci og Elmali, 2013).

Fræðileg samantekt Lareau og Hodder (2012), um hvernig eigi að kenna sjúklingum með LLT að nota innöndunarlyf, leiddi í ljós að sjúklingar þyrftu fyrst og fremst að skilja af hverju þeir þyrftu að nota lyfin. Svo yrðu sjúklingar að vita hvernig tækið virkaði og hvernig ætti að nota það rétt ásamt því að vita hvenær það er tómt. Mikilvægt er að heilbrigðisstarfsmenn séu meðvitaðir um hvernig kennsla henti best sjúklingum með LLT. Heilbrigðisstarfsmenn bera ábyrgð á því að kennsla eigi sér stað með sjúklingi og séu meðvitaðir um að kennslumyndband kemur ekki staðinn fyrir kennslu með nærveru heilbrigðisstarfsmanns. Kennsla virðist skipta öllu þegar kemur að rétttri notkun á innöndunarlyfjum. Þar geta hjúkrunarfræðingar skipt sköpum með því að þekkja þörfina og gípa inn í með kennslu (Lareau og Hodder, 2012; Lee, Boo, Lim, Kim og Kim, 2013).

Nýleg íslensk rannsókn, (Ingadottir og Jonsdottir, 2010) sýndi fram á bættu notkun á innöndunarlyfjum hjá sjúklingum með alvarlega til mjög alvarlega LLT (GOLD stig 3 og 4) eftir að sjúklingar fengu kennslu. Matsskalinn í rannsókninni var sérstaklega útbúinn til að meta bæði tæknilega getu og öndun,

byggður á skala Abley (1997). Tæknileg geta og notkun tengd öndun var metin. Sjúklingar voru metnir þrisvar á sex mánaða tímabili, í upphafi, eftir þrjá og svo sex mánuði. Tæknileg geta var nálægt 100% gegnum rannsóknartímabilið. Notkun tengd öndun var hins vegar lægri en tæknileg geta og algengast var að sjúklingar önduðu ekki frá sér áður en lyfinu var andað að sér, önduðu ekki nægilega djúpt að sér og héldu ekki niðri í sér andanum eftir innöndun lyfjanna, sem eru allt mikilvæg atriði til þess að lyfið nýtist sem best. Rannsóknin leiddi í ljós að notkun tengd öndun batnaði til muna með kennslu.

## 2.6 Meðferðarheldni

Meðferðarheldni skiptir miklu máli í öllum krónískum sjúkdómum, þetta á ekki síður við um LLT. Léleg meðferðarheldni er því miður algeng og afleiðingar þess eru margþættar eins og aukin áhrif sjúkdóms, aukin sjúkrahúsvist, aukin tíðni versnunar, samfélagslegur kostnaður og síðast en ekki síst aukin dánartíðni. Meðferðarheldni snýst um að fylgja ráðleggingum um að nota lyf eins og ávísun segir til um, rétta notkun lyfja, fylgja fyrirmælum um heilsueflingu eins og að auka hreyfingu og hætta að reykja. Rannsóknir hafa sýnt að áhrifavaldar á meðferðarheldni eru sjálf upplifun sjúklings á sjúkdómi sínum, hversu góð samskipti sjúklingur á við meðferðaraðila, hvers konar meðferð og lyf sjúklingurinn fær og félagslegt umhverfi. Ef að sjúklingur trúir að meðferð hafi áhrif á sjúkdóm þá eru meiri líkur á meðferðarheldni. Þess vegna er mikilvægt að meðferðaraðilar kanni hug sjúklings um stöðu þeirra til sjúkdóms síns og meðferðar. Ef einkenni eru lítil af sjúkdómi er skilningur sjúklings sá að nóg sé að fylgja meðferð í versnun en ekki daglega eins og ráðlag er. Þetta getur leitt af sér minni meðferðarheldni að sama skapi eykst meðferðarheldni ef sjúklingur trúir að lyfið hafi áhrif á daglegt líf. Eins er algengt að sjúklingar breyta meðferðaskammti sínum ef þeim sjálfum finnst skammturinn of stór, valda óþægindum eða lyfið sé of dýrt. Mikilvægt er að meðferðaraðilar hjálpi sjúklingum að skilja sjúkdóm sinn, hversu miklu máli skiptir að fylgja meðferð og hvers konar áhrif léleg meðferðarheldni getur haft á sjúkdóminn. Sýnt hefur verið fram á að því flóknari sem lyfjameðferð er því minni er meðferðarheldni sjúklings. Meðferðarheldni er oft betri hjá eldri einstaklingum en vitað er að bæði aldur og LLT er tengt við vitsmunaskerðingu þar sem minnisskerðing er einna stærsti vandinn. Sjúklingar með LLT eru almennt eldri einstaklingar sem eru einnig með aðra sjúkdóma og fleiri ávísuð lyf, það getur einnig dregið úr meðferðarheldni. Tegund lyfjagjafar og hliðarverkanir lyfja skipta máli en meðferðarheldni lyfja um munn er betri en um öndunarveg. Þar spilar rétt notkun lyfja stóran þátt. Léleg meðferðarheldni er tengd þunglyndi. Þunglyndi og kvíði er algengt meðal sjúklings með LLT, rannsóknir hafa sýnt að allt upp í 40% séu greindir með þunglyndi, svipað hlutfall sjúklingsanna eru með meðal til mikinn kvíða. Bæði þunglyndi og kvíði leiðir til minni virkni og lélegri heilsu. Jákvæður stuðningur meðferðaraðila hefur jákvæða fylgni við meðferðarheldni. Til dæmis sjúklingar með LLT sem eru súrefnisháðir sleppa oft að hafa súrefnið á sér vegna þess að þeir skammast sín sem veldur verri meðferðarheldni. Jákvæður stuðningur meðferðaraðila skiptir hér miklu máli (Bourbeau og Bartlett, 2008).

Meðferðarheldni lyfjameðferðar sjúklings með LLT skiptir miklu máli en rannsóknir hafa sýnt fram á að þessi sjúklingahópur sé ekki sérlega meðferðaheldin. Allt að 60% sjúklings með LLT eru ekki meðferðaheldnir. Meðferðarheldni sjúklings með LLT er margþætt því meðferðin snýst ekki eingöngu um að taka lyf heldur þarf þessi sjúklingahópur að breyta lífstíl sínum eins og að hætta að reykja, byrja

að hreyfa sig og jafnvel nota súrefni að staðaldri. Ábyrgð á meðferðarheldni liggur ekki einungis hjá sjúklingunum sjálfum heldur ber heilbrigðisstarfsfólk einnig ábyrgð. Ábyrgð heilbrigðisstarfsfólks er að upplýsa sjúkling um sjúkdóminn og áhrif meðferðar á hann, tryggja að sjúklingur kunni að nota innöndunarlyfin sín rétt og ágóða þess að viðhalda meðferð. Meðferðaraðilar eiga að skapa tækifæri til þess að sjúklingur geti tjáð sig um kosti og galla meðferðar sinnar, því þá er hægt að koma til móts við áhyggjur þeirra og vinna úr þeim. Mikilvægt er fyrir heilbrigðisstarfsmenn að gera sjúklingum grein fyrir hversu mikilvægt hlutverk þeirra sjálfra er í meðferð sinni. Góð samvinna meðferðaraðila og einstaklingsmiðuð meðferð leiðir til betri meðferðarheldni. Það hefur sýnt betri árangur að aðlaga meðferð að lífstíl hvers og eins, frekar en að ráðleggja breytta hegðun, til dæmis með því að ráðleggja sjúklingi að taka inn lyf sín um leið og einhver föst rútína dagsins er framkvæmd (Bourbeau og Bartlett, 2008; Restrepo o.fl., 2008).

Góð einkenameðferð sjúklinga með LLT og minnkuð tíðni versnunar tengist að hluta til meðferðarheldni innöndunarlyfja. Þrátt fyrir það er léleg meðferðarheldni þekkt meðal sjúklinga með LLT. Góð meðferðarheldni hefur verið tengd við vitneskju sjúklings um sjúkdóminn, ánægju með meðferð sína og auðvelda notkun á innöndunarlyfjum (Mäkelä, Backer, Hedegaard og Larson, 2013). Þetta staðfesti nýleg rannsókn sem var gerð á 1443 sjúklingum með LLT í Frakklandi, Þýskalandi, Ítalíu, Spáni og Bretlandi. Niðurstöðurnar bentu einnig til þess að ánægja sjúklinganna með innöndunartækið hefur meiri áhrif á meðferðarheldni heldur en aldur og alvarleiki lungnasjúkdóms. Að auki var sýnt fram á að færri tilvik versnana tengdust ánægju sjúklinga með innöndunartækin (Chrystyn, Small, Milligan, Higgings, Gil og Estruch, 2014).

### 3 Aðferð

Þessi þverskurðarrannsókn er hluti stærri rannsóknar (Jonsdóttir, o.fl., í ritrýni). Tilgangur þeirrar rannsóknar er að mæla árangur einstaklingsmiðaðar meðferðar, eflingu heilbrigðis og sjálfsþróunar hjá einstaklingum með byrjandi langvinna lungnateppu og fjölskyldur þeirra. Þessi rannsókn notar gögn sem mæld voru áður en meðferðin hófst. Meðferðin samastóð af einstaklings- eða fjölskylduviðtölum, meðferð til reykleysis ásamt einum hóptíma. Þátttakendum var raðað tilviljunarkennt í meðferðarhóp og samanburðarhóp. Samráð og samvinna með fjölskyldu voru lykilatriði í meðferðinni sem meðal annars innihélt fræðslu um sjúkdóminn og meðferð, heilsusamlegt lífni, hreyfing og næringu, öndunaræfingar og kennslu á notkun innöndunarlyfja. Meðferðin varði í sex mánuði og eftirfylgd var í aðra sex mánuði. Gagnasöfnun átti sér stað í upphafi, eftir sex og tólf mánuði.

Rannsóknin sem hér verður lýst inniheldur upphafsgögn rannsóknarinnar og aðeins þann hluta sem á við um notkun innöndunarlyfja. Gagnasöfnun lauk vorið 2012. Lýsingu á framkvæmd rannsóknarinnar er að finna í handriti sem er í ritrýni (Jonsdóttir, o.fl., í ritrýni). Þar sem markmið rannsóknarinnar var að lýsa notkun innöndunartækja þá var stuðst við lýsandi tölfræði en það er aðferð til að kerfisbundið, draga saman og lýsa gögnum. Fylgniútreikningar voru notaðir til að finna tengsl á milli breytanna. Einnig var notað marktektarpróf við ályktun í samanburði á meðaltali tveggja breyta. SPSS tölfræðiforrit var notað við úrvinnslu gagna í rannsókninni.

#### 3.1 Tilgangur og rannsóknarspurningar

Tilgangur þessarar þverskurðarrannsóknar er að lýsa tæknilegri og öndunarlegri færni sjúklinga með byrjandi teppusjúkdóm í lungum, langvinnrar lungnateppu og astma, til að nota innöndunartæki.

Rannsóknarspurningar eru:

1. *Hver er tæknileg færni sjúklinga með LLT og astma til að nota innöndunartæki?*
2. *Hver er öndunarleg færni sjúklinga með LLT og astma til að nota innöndunartæki?*
3. *Eru tengsl á milli aldurs, kyns, menntunar, alvarleika sjúkdóms og staðfestrar sjúkdómsgreiningar og tæknilegrar og öndunarlegrar færni til að nota innöndunartæki?*

#### 3.2 Þátttakendur og framkvæmd

##### Bakgrunnur þátttakenda

Þátttakendur rannsóknarinnar, eru skjólstæðingar Læknasetursins og átta heilsugæslustöðva á höfuðborgarsvæðinu. Einstaklingum (n=291), sem mögulega voru með LLT, var boðin þátttaka ásamt fjölskyldumeðlimi. Þátttakendur í upphafsgögnum voru 125 einstaklingar með LLT (n=100) og astma (n=25). Meðal þátttakenda voru 59 konur og 66 karlar, meðalaldur var 59,5 ár (SD/n: +/-4,5). Flestir þátttakendurnir (n=83) voru með LLT á GOLD stigi 2 og 3. Flestir voru í föstu sambandi, giftir eða í sambúð (70,4%). Helmingur þátttakenda (50,4%) var einungis með grunnskólapróf. Allir nema einn þátttakandi höfðu sögu um reykingar og helmingurinn (49,6%) var hættur. 103 (82,4%) einstaklingur notuðu innöndunarlyf, 91 (72,8%) notaði innöndunarlyf reglulega og 12 (9,6%) notuðu eftir þörfum.

Flestir notuðu dufttæki (DPI) (n=97) og margir notuðu einnig/eða innúðatæki (pMDI) (n=31). Þátttakendur fóru allir í öndunarmælingu og voru greindir með LLT eða astma eftir alþjóðlegum stöðlum GOLD (2014) eða GINA (2012). Þátttakendur með LLT voru stigaðir eftir öndunarmælinguna á stig 1, 2, 3 og 4 samkvæmt leiðbeiningum GOLD. Yfirlit þátttakenda má sjá í töflu 4. Þar er greind útkoma allra þátttakandanna úr öndunarmælingu fyrir notkun berkjuvíkkandi lyfja (FEV1). Flestir þátttakendur (n=108) mælast í FEV1 á bilinu 50% til 80% af áætluðu gildi fyrir berkjuvíkkandi lyfjagjöf. Sjá töflu 4.



Tafla 4. Þátttakendur

	n (%)	M(SD/n)	LLT	Astmi
<b>Kyn</b>				
kk	59 47.2%		46	13
kvk	66 52.8%		54	12
<b>Aldur</b>				
Yngri en 55 ára	26 20.8%	59,5 (+/- 4,5)	22	4
55 til 60 ára	41 32.8%		35	6
61 árs og eldri	58 46.4%		43	15
<b>Hjúskaparstaða</b>				
Einhleypur	37 29.6%		29	8
Í föstu sambandi en ekki í sambúð	4 3.2%		4	
Í sambúð	16 12.8%		14	2
Gift(ur)/kvænt(ur)	68 54.4%		53	15
<b>Menntun</b>				
Grunnskólapróf	63 50.4%		52	11
Framhaldskólapróf	51 40.8%		38	13
Háskólapróf	11 8.8%		10	1
<b>Reykingar</b>				
Reykir	62 49.6%		55	7
Hætt(ur)	62 49.6%		44	18
Aldrei reykt	1 0.8%		1	
<b>Sjúkdómur</b>				
LLT	100 80.0%		100	
Astmi	25 20.0%			25
<b>Öndunarmæling (FEV1)*</b>				
FEV1 ≥ 80%	6 4.8%	56,8% (+/-16,84%)	6	
50% ≤ FEV1 < 80%	83 66.4%		65	18
30% ≤ FEV1 < 50%	25 20.0%		21	4
FEV1 < 30%	10 8.0%		7	3
<b>Stigun LLT**</b>				
GOLD stigi 1	9 7.2%		9	
GOLD stigi 2	64 51.2%		64	
GOLD stigi 3	19 15.2%		19	
GOLD stigi 4	8 6.4%		8	
<b>Innöndunarlyf</b>				
Notar innöndunarlyf reglulega	91 72.8%		76	15
Notar innöndunarlyf eftir þörfum	12 9.6%		11	1
Notar ekki innöndunarlyf	21 16.8%		12	9
<b>Innöndunartæki</b>				
Notar dufttæki			60	11
Notar innúðatæki			5	
Notar bæði duft- og innúðatæki			20	6

\* Hlutfall fráblásturs á einni sekúndu (FEV1) af áætluðu gildi fyrir berkjuvíkkandi lyf

\*\* GOLD stigun, fráblástur á einni sekúndu (FEV1) af áætluðu gildi eftir berkjuvíkkandi lyf

### 3.3 Mælitæki

Notað var mælitækið, Notkun innöndunartækja (tafla 5), sem upphaflega var byggt á skala Abley (1997) og var frumprófað í rannsókn Þorbjargar Sóleyjar Ingadóttir og Helgu Jónsdóttir (2010). Skalinn um færni til að nota innöndunartæki er tvískiptur, annars vegar er tæknileg geta metin og hins vegar öndunarleg geta. Kvarðinn var tvíkosta, gerir já eða nei. Kvarðinn var hins vegar endurgerður sem 5 gilda Likert kvarði fyrir þessa rannsókn. Kvarðinn var forprófaður á 10 sjúklingum þar sem tveir hjúkrunarfræðingar framkvæmdu mat á sama sjúklingnum og reiknaður var samræmanleiki. Við forprófun kom hins vegar í ljós að kvarðinn var ekki nógu nákvæmur með svona mörgum valkostum. Valkostunum var því breytt. Bæði tæknileg og öndunarleg færni er nú metin á kvarðanum núll til þrjár, þar sem núll þýðir verkstol eða engin geta, einn þýðir lítil geta, tveir þýðir töluverð geta og þrjár samsvarar fullri getu sem er rétt notun á innöndunartæki.

Þegar kvarðinn er notaður við mat og kennslu á notkun innöndunarlyfja er sjúklingur fyrst beðinn um að nota innöndunartækið sitt eins og vanalega. Síðan er farið yfir hvað má gera betur og rétt notkun kennd, lið fyrir lið. Matskvarðann má sjá í töflu 5.

**Tafla 5. Notkun innöndunartækja**

Innúðatæki			
Tæknileg geta		Öndun	
Tekur lokið af úðanum	0-1-2-3	Situr í æskilegri stöðu	0-1-2-3
Hristir úðann	0-1-2-3	Andar rólega frá sér og tæmir lungun	0-1-2-3
Heldur úðanum uppréttum	0-1-2-3	Andar djúpt inn/þrýstir á úða	0-1-2-3
Setur munnstykkið á milli varanna	0-1-2-3	Heldur niðri í sér andanum	0-1-2-3
Samhæfing: Þrýsta á úða og anda inn	0-1-2-3	Andar rólega frá sér	0-1-2-3
Dufftæki			
Tæknilega geta		Öndun	
Tekur lokið af dufftækinu	0-1-2-3	Situr í æskilegri stöðu	0-1-2-3
Opnar fyrir skammtinn	0-1-2-3	Andar rólega frá sér og tæmir lungun	0-1-2-3
Heldur dufftækinu uppréttu	0-1-2-3	Andar djúpt að sér	0-1-2-3
Setur munnstykkið á milli varanna	0-1-2-3	Heldur niðri í sér andanum	0-1-2-3
Lokar dufftækinu	0-1-2-3	Andar rólega frá sér	0-1-2-3
<b>0 = Verkstol, 1 = Lítil geta, 2 = Töluverð geta, 3 = Gerir allt rétt</b>			

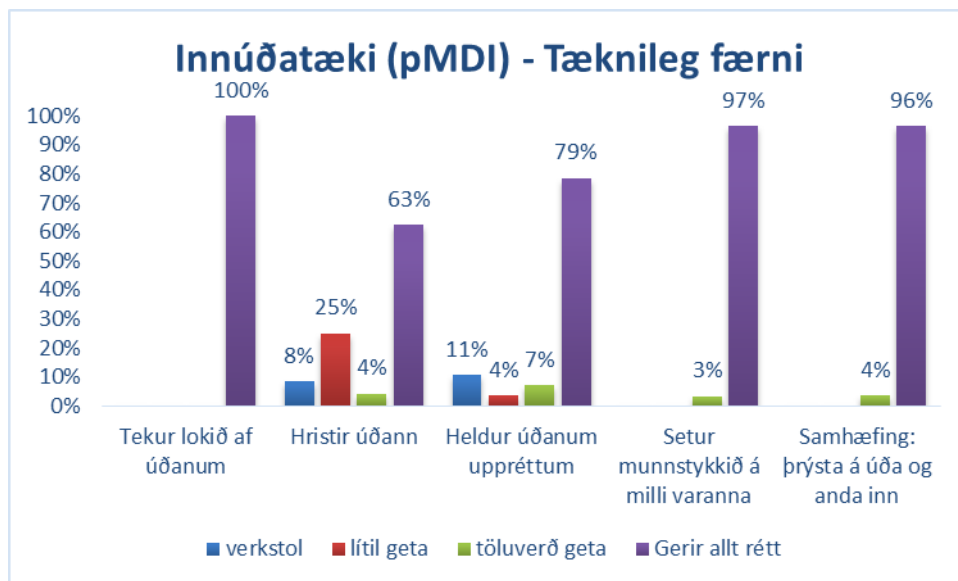
(Abley, 1997; Ingadóttir og Jónsdóttir, 2010)

## 4 Niðurstöður

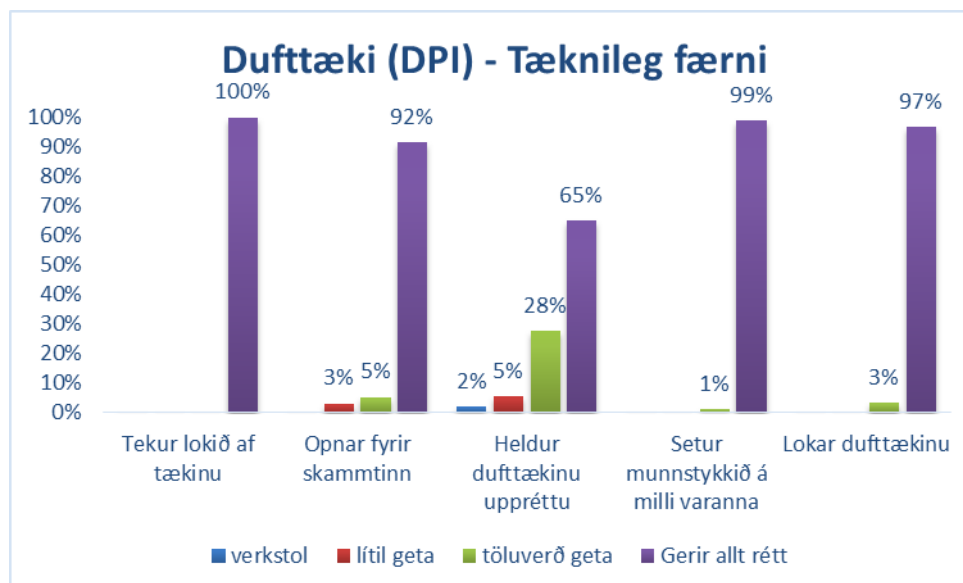
Myndir 1, 2, 3 og 4 sýna mat á færni þátttakenda til að nota innöndurnartæki á upphafstíma rannsóknarinnar samkvæmt mælitækinu Notkun innöndunarlyfja. Á myndunum sést sundurliðaður matskvarði á notkun úðatækja (pMDI) og dufttækja (DPI) með tilliti til tæknilegrar getu annars vegar og öndunar hins vegar.

### Tæknileg færni við að nota innúðatæki og dufttæki

Tæknileg rétt notkun innúða- og dufttækis var á bilinu 63% til 100%. Tæknileg geta eins og að hrista innúðatæki (63%) og halda innúðatæki (79%) eða dufttæki (65%) uppréttu áður en það er sett á milli varanna, komu verst út og voru með lægsta hlutfallið eins og sjá má á mynd 1 og 2.



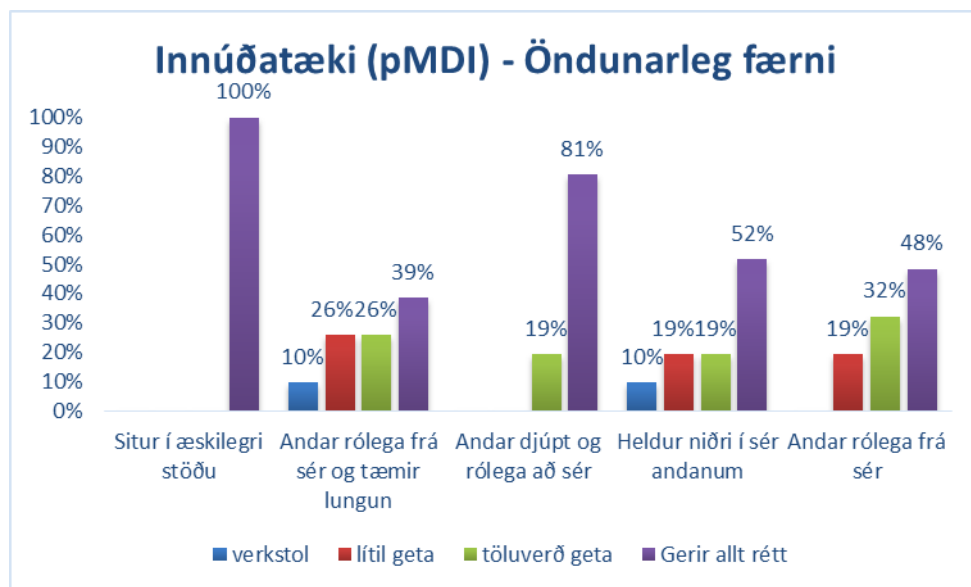
Mynd 1 Innúðatæki - Tæknileg færni



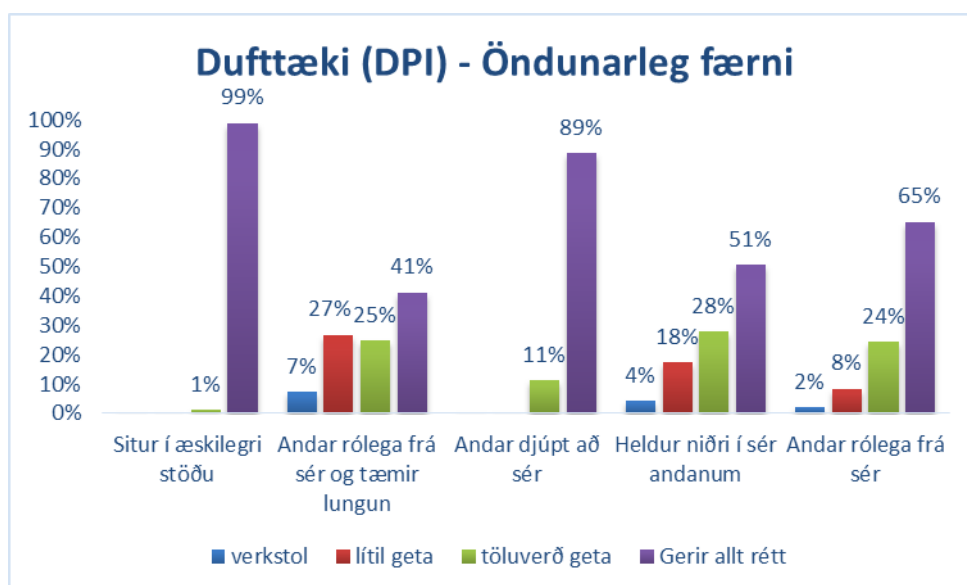
Mynd 2 Dufttæki - Tæknileg færni

## Öndunarleg færni til að nota innúðatæki og dufttæki

Allir þátttakendur (99%-100%) sátu í æskilegri stöðu við notkun bæði úða- og dufttækis. Aðeins 39% þátttakenda með úðatæki og 41% þátttakenda með dufttæki, höfðu fulla getu við að tæma lungun áður en lyfinu var andað að sér. Þátttakendur með verkstol, þ.e.a.s. framkvæmdu ekki aðgerð voru 7% til 10%. Alls 52% hafði litla eða töluverða getu í að anda frá og tæma lungun fyrir notkun lyfsins. Meðal þeirra sem notuðu úðatæki voru 81% sem önduðu djúpt og rólega að sér og 89% þeirra sem notuðu dufttæki, önduðu djúpt að sér. Aðrir höfðu töluverða getu. Um helmingur þátttakenda héldu rétt niðri í sér andanum, eða 52% þátttakenda sem notuðu úðatæki og 51% þeirra sem notuðu dufttæki. Aðeins 4% til 10% héldu ekki niðri í sér andanum, aðrir höfðu litla eða töluverða getu. Alls 48% þátttakenda, sem notuðu úðatæki, önduðu frá sér og 65% þeirra sem notuðu dufttæki. Aðrir voru metnir með litla eða töluverða getu í að anda frá sér.



Mynd 3 Innúðatæki – Öndunarleg færni



Mynd 4 Dufttæki – Öndunarleg færni

### Tengsl aldurs og færnis til að nota innöndunartæki

Töflur 6 og 7 sýna tengsl aldurs og notkunar, bæði dufttækja og úðatækja. Neikvæð fylgni er milli aldurs og notkunar bæði á dufttækjum og innúðatækjum í nær öllum liðum á matskvarðanum. Fylgni var í engum tilvikum marktæk þar sem  $p > 0,05$  en þó er vísbending um örliðið verri notkun á innöndunartækjum með hækkandi aldri.

Tafla 6. Dufttæki – Tengsl aldurs og færni til að nota dufttæki

	Fylgni (r)	Marktækni (p)	N
Tekur lokið af tækinu	- *	- *	
Opnar fyrir skammtinn	$r = -0,147$	$p = 0,152$	96
Heldur dufttækinu uppréttu	$r = -0,106$	$p = 0,310$	96
Setur munnstykkið á milli varanna	$r = -0,004$	$p = 0,972$	94
Lokar dufttækinu	$r = -0,132$	$p = 0,206$	97
Situr í æskilegri stöðu	$r = 0,157$	$p = 0,125$	94
Andar rólega frá sér og tæmir lungun	$r = 0,010$	$p = 0,926$	97
Andar djúpt að sér	$r = -0,062$	$p = 0,545$	97
Heldur niðri í sér andanum	$r = -0,145$	$p = 0,156$	97
Andar rólega frá sér	$r = -0,112$	$p = 0,282$	95

\* Allir þátttakendur voru með fulla getu

Tafla 7. Innúðatæki – Tengsl aldurs og færni til að nota innúðatæki

	Fylgni (r)	Marktækni (p)	N
Tekur lokið af úðanum	- *	- *	
Hristir úðann	$r = 0,280$	$p = 0,185$	34
Heldur úðanum uppréttum	$r = -0,103$	$p = 0,603$	24
Setur munnstykkið á milli varanna	$r = -0,075$	$p = 0,693$	30
Þrýstir á úða og andar inn	$r = -0,131$	$p = 0,506$	28
Situr í æskilegri stöðu	- *	- *	31
Andar rólega frá sér og tæmir lungun	$r = -0,050$	$p = 0,790$	31
Andar djúpt og róleg að sér	$r = -0,146$	$p = 0,433$	31
Heldur niðri í sér andanum	$r = 0,102$	$p = 0,584$	31
Andar rólega frá sér	$r = 0,094$	$p = 0,616$	31

\* Allir þátttakendur voru með fulla getu

### Tengsl kyns og færni til að nota innöndunartæki

Marktækur munur reyndist ekki á notkun dufttækja meðal karla og kvenna nema í liðnum „Heldur dufttækinu upprétu“, eins og sjá má í töflu 8. Það benda til þess að konur (SD/n=2,69) séu að jafnaði betri í að halda dufttækjum uppréttum heldur en karlar (SD/n=2,38). Munurinn var marktækur þar sem  $p < 0,05$ . Að öðru leiti skoruðu karlar og konur jafnt að meðaltali á matskvarðanum.

**Tafla 8. Dufttæki – Kynbundinn munur á færni til að nota dufttæki**

	Meðaltal kk (N)	Meðaltal kvk (N)	t(x)	Marktækni (p)
Tekur lokið af tækinu	3,00 (40)	3,00 (56)	- *	- *
Opnar fyrir skammtinn	2,83 (40)	2,93 (56)	t(74,675) = -1,197	p = 0,235
Heldur dufttækinu upprétu	2,38 (40)	2,69 (54)	t(62,616) = -2,045	p = 0,045**
Setur munnstykkið á milli varanna	2,98 (41)	3,00 (56)	t(40,000) = -1,000	p = 0,323
Lokar dufttækinu	2,95 (39)	2,98 (55)	t(92,000) = -0,894	p = 0,374
Situr í æskilegri stöðu	2,98 (41)	3,00 (56)	t(40,000) = -1,000	p = 0,323
Andar rólega frá sér og tæmir lungun	2,10 (41)	1,93 (56)	t(95,000) = 0,830	p = 0,409
Andar djúpt að sér	2,90 (41)	2,88 (56)	t(95,000) = 0,417	p = 0,678
Heldur niðri í sér andanum	2,17 (41)	2,30 (56)	t(95,000) = -0,724	p = 0,471
Andar rólega frá sér	2,54 (41)	2,52 (54)	t(93,000) = 0,117	p = 0,907

\* Allir þátttakendur voru með fulla getu

\*\* Marktækt  $p < 0,05$

Marktækur munur reyndist ekki á notkun innúðatækja meðal karla og kvenna, eins og sjá má í töflu 9. Karlar og konur skoruðu jafnt að meðaltali á matskvarðanum.

**Tafla 9. Innúðatæki – Kynbundin munur á færni til að nota innúðatæki**

	Meðaltal kk (N)	Meðaltal kvk (N)	t(x)	Marktækni (p)
Tekur lokið af úðanum	3,00 (11)	3,00 (23)	- *	- *
Hristir úðann	2,57 (7)	2,06 (17)	t(17,077) = 1,233	p = 0,234
Heldur úðanum uppréttum	2,00 (8)	2,75 (20)	t(8,478) = -1,428	p = 0,189
Setur munnstykkið á milli varanna	2,89 (9)	3,00 (21)	t(8,000) = -1,000	p = 0,347
Þrýstir á úða og andar inn	3,00 (7)	2,95 (21)	t(26,000) = 0,570	p = 0,574
Situr í æskilegri stöðu	3,00 (10)	3,00 (21)	- *	- *
Andar rólega frá sér og tæmir lungun	1,90 (10)	1,95 (21)	t(29,000) = -0,130	p = 0,897
Andar djúpt og róleg að sér	2,70 (10)	2,86 (21)	t(29,000) = -1,019	p = 0,317
Heldur niðri í sér andanum	1,70 (10)	2,33 (21)	t(11,782) = -1,317	p = 0,213
Andar rólega frá sér	2,30 (10)	2,29 (21)	t(29,000) = 0,047	p = 0,963

\* Allir þátttakendur voru með fulla getu

### Tengsl menntunar og færni til að nota innöndunartæki

Ekki reyndust tengsl á milli færni til notkunar á dufttækjum og menntunar, sjá töflu 10. Fylgni er í engum tilvikum marktæk þar sem  $p > 0,05$  í öllum liðum matskvarðans.

**Tafla 10. Dufttæki – Tengsl menntunar við færni til að nota dufttæki**

	Fylgni (r)	Marktækni (p)	N
Tekur lokið af tækinu	- *	- *	96
Opnar fyrir skammtinn	$r = -0,004$	$p = 0,972$	96
Heldur dufttækinu uppréttu	$r = -0,075$	$p = 0,472$	94
Setur munnstykkið á milli varanna	$r = -0,097$	$p = 0,344$	97
Lokar dufttækinu	$r = -0,063$	$p = 0,544$	94
Situr í æskilegri stöðu	$r = 0,091$	$p = 0,375$	97
Andar rólega frá sér og tæmir lungun	$r = 0,106$	$p = 0,301$	97
Andar djúpt að sér	$r = 0,079$	$p = 0,441$	97
Heldur niðri í sér andanum	$r = -0,019$	$p = 0,851$	97
Andar rólega frá sér	$r = -0,020$	$p = 0,849$	95

\* Allir þátttakendur voru með fulla getu

Ekki reyndust marktæk tengsl á milli færni til notkunar á innúðatækjum og menntunar, sjá töflu 11. Fylgni er í engum tilvikum marktæk þar sem  $p > 0,05$  í öllum liðum matskvarðans.

**Tafla 11. Innúðatæki – Tengsl menntunar við færni til að nota innúðatæki**

	Fylgni (r)	Marktækni (p)	N
Tekur lokið af úðanum	- *	- *	34
Hristir úðann	$r = 0,281$	$p = 0,184$	24
Heldur úðanum uppréttum	$r = 0,011$	$p = 0,955$	28
Setur munnstykkið á milli varanna	$r = -0,183$	$p = 0,332$	30
Þrýstir á úða og andar inn	$r = -0,349$	$p = 0,068$	28
Situr í æskilegri stöðu	- *	- *	31
Andar rólega frá sér og tæmir lungun	$r = 0,232$	$p = 0,210$	31
Andar djúpt og róleg að sér	$r = -0,216$	$p = 0,244$	31
Heldur niðri í sér andanum	$r = -0,110$	$p = 0,555$	31
Andar rólega frá sér	$r = 0,043$	$p = 0,818$	31

\* Allir þátttakendur voru með fulla getu

### Tengsl alvarleika sjúkdóms og færni til að nota innúðatæki

Í töflu 12 sjást jákvæð tengsl milli getu til notkunar dufttækis og alvarleika teppusjúkdómanna (FEV1 af spáðu gildi, fyrir berkjuvíkkandi lyf). Fylgni var í engum tilvikum marktæk þar sem  $p > 0,05$ , þó eru vísbendingar um verri notkun á dufttækjum með auknum alvarleika sjúkdóms

Tafla 12. Dufttæki –Tengsl alvarleika sjúkdóms og færni til að nota dufttæki

	Fylgni (r)	Marktækni (p)	N
Tekur lokið af tækinu	- *	- *	95
Opnar fyrir skammtinn	$r = 0,024$	$p = 0,820$	95
Heldur dufttækinu uppréttu	$r = 0,041$	$p = 0,695$	93
Setur munnstykkið á milli varanna	$r = 0,013$	$p = 0,900$	96
Lokar dufttækinu	$r = 0,018$	$p = 0,863$	93
Situr í æskilegri stöðu	$r = -0,061$	$p = 0,554$	96
Andar rólega frá sér og tæmir lungun	$r = 0,130$	$p = 0,206$	96
Andar djúpt að sér	$r = 0,086$	$p = 0,404$	96
Heldur niðri í sér andanum	$r = 0,063$	$p = 0,540$	96
Andar rólega frá sér	$r = -0,030$	$p = 0,774$	94

\* Allir þátttakendur voru með fulla getu

Í töflu 13 sjást tengsl milli notkun innúðatækja, tengt öndun, og alvarleika teppusjúkdómanna (FEV1 af spáðu gildi fyrir berkjuvíkkandi lyf). Ekki reyndust marktæk tengsl þar sem  $p > 0,05$ , nema í liðnum „Andar djúpt og rólega að sér“. Af því má áætla að tengsl séu á milli aukins alvarleiki sjúkdóms og að anda djúpt og rólega að sér. Niðurstöðurnar gefa einnig vísbendingu um verri öndunarlega notkun innúðatækja með auknum alvarleika sjúkdóms.

Tafla 13. Innúðatæki – Tengsl alvarleika sjúkdóms og færni til að nota innúðatæki

	Fylgni (r)	Marktækni (p)	N
Tekur lokið af úðanum	- *	- *	
Hristir úðann	$r = -0,180$	$p = 0,411$	23
Heldur úðanum uppréttum	$r = -0,102$	$p = 0,614$	27
Setur munnstykkið á milli varanna	$r = -0,079$	$p = 0,683$	29
Þrýstir á úða og andar inn	$r = 0,277$	$p = 0,161$	27
Situr í æskilegri stöðu	- *	- *	30
Andar rólega frá sér og tæmir lungun	$r = 0,090$	$p = 0,636$	30
Andar djúpt og róleg að sér	$r = 0,372$	$p = 0,043^{**}$	30
Heldur niðri í sér andanum	$r = 0,116$	$p = 0,540$	30
Andar rólega frá sér	$r = 0,052$	$p = 0,785$	30

\* Allir þátttakendur voru með fulla getu

\*\* Marktækt  $p < 0,05$



### Tengsl þess að vita um greiningu sjúkdóms eða ekki og færni til að nota innöndunartæki

Í töflu 14 sést að ekki reyndist marktækur munur á færni til notkunar dufttækja þeirra sem höfðu ekki fengið sjúkdómsgreiningu og þeirra sem höfðu fengið greiningu.

**Tafla 14. Dufttæki – Samanburður á færni til notkunar dufttækis hjá þeim sem höfðu staðfesta sjúkdómsgreiningu og þeirra sem höfðu ekki slíka greiningu**

	Meðaltal þeirra sem höfðu ekki fengið greiningu(N)	Meðaltal þeirra sem höfðu fengið greiningu(N)	t(x)	Marktækni (p)
Tekur lokið af tækinu	3,00 (22)	3,00 (71)	- *	- *
Opnar fyrir skammtinn	2,73 (22)	2,93 (71)	t(24,18) = -1,451	0.160
Heldur dufttækinu uppréttu	2,57 (21)	2,54 (70)	t(89,00) = 0,162	0.871
Setur munnstykkið á milli varanna	3,00 (22)	2,99 (72)	t(92,00) = 0,551	0.583
Lokar dufttækinu	2,90 (21)	2,99 (70)	t(21,93) = -1,21	0.241
Situr í æskilegri stöðu	3,00 (22)	2,99 (72)	t(92,00) = 0,551	0.583
Andar rólega frá sér og tæmir lungun	2,00 (22)	1,96 (72)	t(92,00) = 0,172	0.864
Andar djúpt að sér	2,91 (22)	2,88 (72)	t(92,00) = 0,431	0.667
Heldur niðri í sér andanum	2,27 (22)	2,24 (72)	t(92,00) = 0,168	0.867
Andar rólega frá sér	2,43 (21)	2,54 (71)	t(90,00) = -0,571	0.569

\* Allir þátttakendur voru með fulla getu

Í töflu 15 sést að marktækur munur reyndist ekki á færni til notkunar innúðatækja þeirra sem höfðu ekki fengið sjúkdómsgreiningu og á þeim sem höfðu fengið greiningu.

**Tafla 15. Innúðatæki – Samanburður á færni til notkunar innúðatækis hjá þeim sem höfðu staðfesta sjúkdómsgreiningu og þeirra sem höfðu ekki slíka greiningu**

	Meðaltal þeirra sem höfðu ekki fengið greiningu(N)	Meðaltal þeirra sem höfðu fengið greiningu(N)	t(x)	Marktækni (p)
Tekur lokið af úðanum	3,00 (8)	3,00 (25)	- *	- *
Hristir úðann	2,67 (6)	2,00 (17)	t(12,81) = 1,521	0.152
Heldur úðanum uppréttum	2,50 (8)	2,53 (19)	t(25,00) = -0,060	0.952
Setur munnstykkið á milli varanna	3,00 (8)	2,95 (21)	t(27,00) = 0,610	0.547
Þrýstir á úða og andar inn	3,00 (8)	2,95 (19)	t(25,00) = 0,642	0.527
Situr í æskilegri stöðu	3,00 (8)	3,00 (22)	- *	- *
Andar rólega frá sér og tæmir lungun	1,88 (8)	1,91 (22)	t(28,00) = -0,079	0.938
Andar djúpt og róleg að sér	2,88 (8)	2,77 (22)	t(28,00) = 0,602	0.552
Heldur niðri í sér andanum	2,13 (8)	2,09 (22)	t(28,00) = 0,076	0.940
Andar rólega frá sér	2,25 (8)	2,27 (22)	t(9,45) = -0,057	0.955

\* Allir þátttakendur voru með fulla getu

## 5 Umræður

### Notkun innöndunarlyfja

Hornsteinn í lyfjameðferð sjúklinga með LTT síðastliðin 50 ár eru innöndunarlyf en nánast allir með þennan sjúkdóm nota eða munu þurfa að nota slík lyf í framtíðinni (Dekhuijzen og Crompton, 2007; Virchow o.fl., 2008; Broeders o.fl., 2009, Lavorini o.fl., 2008). Það er ljóst að innöndunarlyf eiga stóran þátt í velgengni meðferðar LTT. Þar skiptir notkun á tækinu sjálfu ekki síður máli en lyfið sjálft því lyfið þarf að berast á réttan stað (Newman, 2005). Með því að nota innöndunarlyf þá berst lyfið beint til þess líffæris sem því er beint til, sem minnkar skammtastærð lyfsins og minnkar einnig líkur á að lyfið fari til spillis. Á sama tíma er vitað að það getur verið erfitt að ná þeirri tækni sem þarf til að nota innöndunarlyfið rétt (Dekhuijzen og Crompton, 2007).

Rétt notkun í rannsókninni, þar sem sjúklingur gerir allt rétt, var á bilinu 39% til 100%, sem er nokkuð hærra hlutfall en erlendar rannsóknir sýna. Erlendar rannsóknir hafa sýnt að allt frá 14% til 91% sjúklinga nota innöndunarlyfin sín ekki rétt (Göris, Tasci og Elmali 2013; Price o.fl., 2013). Skýringin á því gæti verið að flestar erlendar rannsóknir eru gerðar á eldri sjúklingum á alvarlegri stigum sjúkdóms, GOLD stigi 3 og 4. Í rannsókninni voru flestir þátttakandanna 55 ára og eldri, meðalaldur var um 59 ára, með meðalslæman til alvarlega LTT, GOLD stig 2 og 3. Í rannsókn Lee o.fl. (2013) þar sem könnuð var notkun á innöndunarlyfjum meðal sjúklinga með LTT var niðurstaðan heldur lægri. Aðeins 21,9% til 46,9% framkvæmdu alla liði rétta samkvæmt þeirra matsskala sem er mjög líkur og var notaður í íslensku rannsókninni. Meðalaldur var hins vegar nokkuð hærrí í rannsókn Lee sem gæti mögulega verið ástæða fyrir þessum mikla mun.

Fræðileg samantekt Lavorini o.fl. (2008) á rannsóknum um ófullnægjandi notkun dufttækja leiddi í ljós að stór hluti þeirra sem nota dufttæki, nota þau ekki á réttan hátt. Notkun tengd öndun var helst ábótavant. Algengast var að sjúklingar önduðu ekki frá sér áður en lyfinu var andað að sér. Í rannsókninni voru aðeins 39% af þeim sem voru með údatæki og 41% sem voru með dufttæki, að tæma lungun með fullri getu áður en lyfinu var andað að sér og 7% til 10% framkvæmdu þessa aðgerð alls ekki. En það er mikilvægur þáttur í notkun þessara lyfja, því ef það er ekki gert þá eru líkur á að lyfið berist ekki nægilega niður í lungu (Lavorini o.fl. 2008). Með því að anda frá sér og tæma lungun áður en lyfi er andað að sér, þá nær sjúklingurinn að anda lyfinu dýpra að sér og skilar rétttri skammtastærð niður í lungu. Þetta er mjög mikilvægt skref í ferlinu um rétta notkun því þetta hefur bein áhrif á nýtingu lyfsins. Léleg frammistaða í þessum lið getur haft veruleg áhrif á einkennameðferð sjúklingsins (Lee o.fl., 2013).

Annað atriði sem kom í ljós að var mjög ábótavant hjá Lavorini o.fl. (2008), var að sjúklingarnir héldu ekki andanum eftir að búið var að anda að sér lyfinu. Í þessari rannsókn héldu aðeins um helmingur þátttakenda nægilega lengi niðri í sér andanum eða 52% þátttakenda sem notuðu údatæki og 51% þeirra sem notuðu dufttæki. Alls 4% til 10% héldu ekki niðri í sér andanum eftir að lyfinu var andað að sér. Sum mistök eru alvarlegri en önnur, en öll mistök tengd því að lyf berst ekki nægilega niður í lungu, eru alvarleg mistök. Bæði að anda ekki frá sér áður en lyfi er andað að sér og að halda ekki niðri í sér andanum, telst til alvarlegra mistaka (Lavorini o.fl., 2008).

Dufttæki og innúðatæki eru algengustu form innöndunarlyfja en tækin hafa sína kosti og galla. Almennt er talað um að sogkraftur skipti máli við innöndun dufttækja, það er, getan til að anda kröftuglega að sér svo að lyfið náist úr tækinu og berist til lungna. Skortur á þessum sogkrafti er sérstaklega algengur meðal eldra fólks og sjúklinga með mjög alvarlegan teppusjúkdóm (Lavorini o.fl., 2008). Í rannsókninni voru 89% þátttakenda sem önduðu lyfi úr dufttæki með fullri getu en aðrir voru með töluverða getu. Niðurstaðan gæti tengst því að meðalaldur var töluvert lágur og flestir þátttakendur voru á stigi 2 og 3.

Tengsl hafa komið fram milli aldurs og færni til notkunar innöndunartækja. Vísbendingar voru um neikvæð tengsl á milli aldurs og notkunar bæði á dufttækjum og innúðatækjum í nær öllum liðum á matskvarðanum, sem gefur til kynna mögulega verri notkun á innöndunartækjum með hækkandi aldri. Í rannsókn Wieshammer og Dreyhaupt (2007) þá tvöfaldaðist röng notkun hjá sjúklingum eldri en 60 ára og fjórfaldaðist hjá eldri en 80 ára. Þetta voru niðurstöður rannsókna sem kannaði hvað hafði áhrif á ranga notkun dufttækja. Fyrir utan áhrif aldurs þá hefur alvarleiki sjúkdóms mikil áhrif á notkun innöndunarlyfja. Rannsóknin gaf vísbendingu um verri notkun í nær öllum liðum matskvarðans á dufttækjum og verri öndunarlega notkun á innúðatækjum. Niðurstöður voru þó aðeins marktækar í einum lið matskvarðans, tengt því að anda lyfi innúðatækja djúpt og rólega að sér. Þetta eru samsvarandi niðurstöðum úr rannsókn Wieshammer og Dreyhaupt (2008) þar sem fleiri villur í notkun á dufttækjum tengdust alvarleika sjúkdóms, þar voru niðurstöður þó ekki heldur marktækar.

Ekki var munur á milli karla og kvenna á færni til notkunar á innöndunartækjunum þar sem karlar og konur skoruðu jafnt að meðaltali á matskvarðanum. Ein rannsókn hefur þó sýnt fram á að tengsl væru bæði á aldri og kyni við færni til notkunar innöndunartækja og að aldur og kyn hefðu jafnvel meiri áhrif á notkunina heldur en alvarleiki (Malmberg, Ryttilä, Happonen og Haahtela, 2010).

Ekki voru vísbendingar um tengsl á milli menntunar og notkunar á innöndunarlyfjum. Ekki tókst að styðja þá niðurstöðu með öðrum rannsóknum þar sem lítið virðist hafa verið rannsakað um þau tengsl.

Almennt eru margir ógreindir með LLT, sérstaklega þeir sem eru með vægan eða meðalslæman sjúkdóm (Osthoff o.fl., 2013). Í rannsókninni voru 33 þátttakendur ógreindir. Af þeim greindust 24 með LLT og 9 með astma eftir öndunarmælinguna. Marktækur munur reyndist ekki á færni til notkunar innöndunarlyfja milli þeirra sem voru greindir með teppusjúkdóm eða þeirra sem höfðu ekki fengið greiningu.

Styrkleikar rannsóknarinnar er án efa tvískipta mælitækið sem metur annars vegar tæknilega og hins vegar öndunarlega færni á kvarðanum núll til þrjár, þar sem núll er engin geta og þrjár er full geta. Mælitækið, Notkun innöndunartækja, var sérstaklega útbúið til að geta sundurgreint hvernig og hversu vel sjúklingar eru að nota innöndunarlyfin sín. Mælitækið er einnig hugsað til kennslu á notkun innöndunarlyfja. Í rannsókninni voru þátttakendur beðnir að nota innöndunarlyfin sín eins og þeir voru vanir að gera og notkun þeirra var um leið metin af hjúkrunarfræðingi út frá mælitækinu. Í rannsókn

Jonsdóttir o.fl. (í ritrýni) tók við kennsla á notkun í framhaldi af matinu, þar sem mælitækið var einnig notað.

Veikleiki rannsóknarinnar gæti hins vegar verið sá að mismunandi aðilar mátu þátttakendur og gæti munað einhverju á mati milli þeirra, þó samhæfðu rannsakendur sig við upphaf rannsóknar.

### **Kennsla og meðferðarheldni**

Aerosol Drug Management Improvement Team (ADMIT) er hópur sérfræðinga í Evrópu sem hefur það að leiðarljósi að auka vitund meðferðaraðila sjúklinga með LLT og astma um notkun innöndunarlyfja. Þessi hópur hefur komist að þeirri niðurstöðu að það sé mikil þörf fyrir kennslu á notkun innöndunarlyfja og regluleg eftirfylgni á notkun sé nauðsynleg (Crompton o.fl., 2006; Capstick og Clifton; Vincken o.fl., 2010).

Rannsókn um áhrif kennslu sýndi fram á að kennsla minnkaði ranga notkun dufttækja allt niður í helming hjá einstaklingum undir 60 ára og með vægan teppusjúkdóm en það hafði ekki eins mikil áhrif hjá sjúklingunum sem voru 60 ára og eldri, með meðalslæman til alvarlegan sjúkdóm. Röng notkun meðal eldri sjúklinga var sú sama þrátt fyrir kennslu (Wieshammer og Dreyhaupt, 2007). Rannsóknir hafa sýnt bága þekkingu á notkun innöndunarlyfja, bæði hjá heilbrigðisstarfsfólki og hjá sjúklingum (Broeders o.fl., 2009). Fræðileg samantekt Lavorini o.fl. (2008) leiddi í ljós vanþekkingu heilbrigðisstarfsmanna á notkun innöndunarlyfja og þekking sjúklinga væri einnig ábótavant. Með því að þekka tækni við notkun innöndunarlyfja geta hjúkrunarfræðingar spilað stórt hlutverk í að bæta meðferð sjúklinga með LLT. Hjúkrunarfræðingar geta miðlað þekkingu sinni áfram til bæði sjúklinga og annarra heilbrigðisstarfsmanna (Lareau og Hodder, 2012).

Sjúklingar eru oft með tvö mismunandi tæki sem þarf að læra á en yfirleitt er samt hægt að fá öll lyf á sama forminu. Mikilvægur þáttur í veittri meðferð er að hafa áhrif á að velja rétt tæki fyrir sjúklinga. Rannsóknir hafa bent á að margir sjúklingar eiga erfiðara með að tileinka sér notkun innúðatækja frekar en dufttækja þar sem innúðatæki krefjast nákvæmrar samhæfingar í að þrýsta á skammtagjöf og anda samstundis lyfinum að sér. Það hefur einnig komið í ljós að þessi samhæfing vill oft tapast með tímanum og að auðveldara sé að nota dufttæki (Virchow, 2008). Hins vegar hefur einnig verið staðfest að enginn klínískur, marktækur munur sé á mismunandi formum innöndunartækja heldur séu aðrir þættir sem sem skipti meiru máli, eins og geta hvers einstaklings til að nota innöndunartæki rétt, aldur og hvað sjúklingnum sjálfum líkar best (Vincken o.fl., 2010; Broeders, Vincken og Corbetta, 2011). Innúðatæki henta þeim sjúklingum sem eru með litla innöndunargetu og eiga ekki í erfiðleikum með samhæfingu. Þó er hægt að nota belg (e. spacer) á innúðatæki fyrir þá sem eiga í erfiðleikum með samhæfinguna eða jafnvel loftúða. Dufttæki hentar þeim sem eiga erfitt með samhæfingu en hafa góða innöndunargetu (>30 L/mín) (Broeders o.fl, 2009). Margir sjúklingar með LLT, sérstaklega á efri stigum, eiga í erfiðleikum með að ná lágmarks innöndun til að geta nýtt dufttæki. Með þjálfun getur innöndunargeta aukist sem getur hjálpað sjúklingunum til þess að nýta sér innöndunarlyf (Al-Showair, Tarsin, Assi, Pearson og Chrystyn, 2007).

Meðferðarheldni hefur verið tengd við tíðni versnana bæði sjúklinga með LLT og astma. Versnanir sjúklinga með teppusjúkdóma eru kostnaðarsamar fyrir samfélagið. Bresk rannsókn greindi frá því að með bráðri versnun sjúklinga með astma rúmlega þrefaldaðist kostnaður á einstakling fyrir heilbrigðiskerfið (Mäkelä o.fl, 2013). Meðferðarheldni er mjög mikilvæg meðal sjúklinga með LLT og astma en léleg meðferðarheldni er því miður algeng og afleiðingarnar eru margþættar eins og aukin framgangur sjúkdóms. Ánægja sjúklings með innöndunartækið sitt hefur verið tengt við meðferðarheldni sjúklinga. Þess vegna er mikilvægt að sjúklingur fái að vera með í að velja hvaða form innöndunartækja er ávísað á þá (Mäkelä og fleiri, 2013). Rannsóknir hafa einnig sýnt að áhrifavaldar á meðferðarheldni eru einnig sjálf upplifun sjúklings á sjúkdómi sínum, hversu mikil einkenni er af sjúkdómi, hversu góð samskipti sjúklingur á við meðferðaraðila (Bourbeau og Bartlett, 2008).

Meðferðarheldni er oft betri hjá eldri einstaklingum en vitað er að bæði aldur og LLT er tengt við vitsmunaskerðingu, þar sem minnisskerðing er stærsti vandinn. Margar rannsóknir gefa til kynna að vitsmunaskerðing hindri rétta notkun á innöndunarlyfjum. Þetta getur verið veruleg hindrun í meðferð við LLT. Þó hefur verið sýnt fram á að sjúklingar með vitsmunaskerðingu geta flest allir notað innöndunarlyfin sín með leiðbeiningu og eftirfylgni (Fraser, Patel, Norkus og Whittington, 2012).

## Ályktanir/Lokaorð

Sjúkdómsbyrgði LLT er mikil og byrgðinni hefur verið líst við byrgði krabbameinssjúklinga. Framþróun LLT gerist á löngum tíma og heilbrigðisstarfsfólk getur haft mikil áhrif á sjúkdómsbyrgði þessa sjúklingahóps með því að auka samskipti við sjúklingana til þess að fá sýn á þeirra upplifun á sjúkdóminn og jafnvel byrjað með líknandi áherslu fyrr í sjúkdómsferlinu (Joshi, Joshi og Bartter, 2012).

Aðal einkenameðferð LLT og astma er meðferð með innöndunarlyfjum og þess vegna skiptir færni við notkun þessara lyfja miklu varðandi gang sjúkdóms. Þrátt fyrir það sína rannsóknir fram á að lítil eftirfylgni og kennsla á notkun eigi sér stað. Kennsla á notkun innöndunarlyfja ætti að vera hornsteinn í veittri hjúkrunarmeðferð þessa sjúklingahóps.

Mikilvæg skilaboð liggja í þessari rannsókn en það er að notkun innöndunarlyfja er ábótavant meðal sjúklinga með langvinna lungnateppu og astma.

## Heimildaskrá

- Abley, C. (1997). Teaching elderly patients how to use inhalers. A study to evaluate an education programme on inhaler technique, for elderly patients. *Journal of Advanced Nursing*, 25, 699-708.
- Al-Showair, R. A. M., Tarsin, W. Y., Assi, K. H., Pearson, S. B. og Chrystyn, H. (2007). Can all patients with COPD use the correct inhalation flow with all inhalers and does training help? *Respiratory Medicine*, 101, 2395-2401.
- Bostock-Cox, B. (2013). Managing asthma in the community: a guide for nursing staff. *British Journal of Community Nursing*, 18(3), 123-127.
- Bourbeau, J. og Bartlett, S. J. (2008). Patient adherence in COPD. *Thorax*, 63, 831-838.
- Broeders, M., Sanchis, J., Levy, M. L., Crompton, G. K. og Dekhuijzen, R. (2009). The ADMIT series – Issues in inhalation therapy. 2) Improving technique and clinical effectiveness. *Primary Care Respiratory Journal*, 18(2), 76-82.
- Broeders, M., Vincken, W. og Corbetta, L. (2011). The ADMIT series – Issues in inhalation therapy. 7) Ways to improve pharmacological management of COPD: the importance of inhaler choice and inhalation technique. *Primary Care Respiratory Journal*, 20(3), 338-343.
- Bryndís Benediktsdóttir, Gunnar Guðmundsson, Kristín Bára Jörundsdóttir, Vollmer, W og Þórarinn Gíslason (2007). Hversu algeng er langvinn lungnateppa? – Íslensk faraldsfræðirannsókn. *Læknaþlaðið*, 93, 471-477.
- Capstick, T. GD. og Clifton, I. J. (2012). Inhaler technique and training in people with chronic obstructive pulmonary disease and asthma. *Expert Review of Respiratory Medicine*, 6(1), 91-103.
- Chrystyn, H., Small, M., Milligan, G., Higgins, V., Gil, E. G. Og Estruch, J. (2014). Impact of patients' satisfaction with their inhalers on treatment compliance and health status in COPD. *Respiratory Medicine*, 108, 358-365.
- Crompton, G. K., Barnes, P. J., Broeders, M., Corrigan, C., Crobetta, L., Dekhuijzen, R. o.fl. (2006). The need to improve inhalation technique in Europe: A report from the Aerosol Drug Management Improvement Team. *Respiratory Medicine*, 100, 1479-1494.
- Dekhuijzen, R. og Crompton, G. K. (2007) Issues in inhalation therapy: a new series of papers from the ADMIT Working Group. *Primary Care Respiratory Journal*, 16(6), 335-336.
- Dolovich, M.B., Ahrens, R.C., Hess, D.R., Anderson, P., Dhand, R., Rau, J.L. o.fl. (2005). Device selection and outcomes of aerosol therapy: evidence-based guidelines: American College of chest Physicians/American College of asthma, Allergy, and Immunology. *Chest*, 127, 335-371.
- Fraser, M., Patel, M., Norkus, E. P. og Whittington, C. (2012). The role of cognitive impairment in the use of the diskus inhaler. *JAMDA*, 13, 390-393.
- GINA, Global initiative for asthma. (2012). A pocket guide for physicians and nurses. Sótt 7. apríl 2014 af <http://www.ginasthma.org/Pocket-Guide-for-Asthma-Management-and-Prevention>
- GOLD, Global initiative for chronic obstructive lung disease. (2014). Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. Sótt 4. febrúar 2014 af: <http://www.goldcopd.org/guidelines-global-strategy-for-diagnosis-management.html>
- Guðrún D. Clarke, Jón S. Jónsson, Magnús Ólafsson, Sigrún S. Jóelsdóttir og Gunnar Guðmundsson. (2012). Algengi reykinga og langvinnrar lungnateppur hjá skjólstaðingum heilsugæslustöðvarinnar á Akureyri. *Læknaþlaðið*, 98, 349-353.
- Göris, S., Tasci, S. og Elmali, F. (2013). The Effects of Training on Inhaler Technique and Quality Of Life in Patients with COPD. *Journal of Aerosol Medicine and Pulmonary Drug Delivery*. 26(0), 1-9.

- Ingadottir, T. S. og Jonsdottir, H. (2010). Partnership-based nursing practice for people with chronic obstructive pulmonary disease and their families: influences on health-related quality of life and hospital admissions. *Journal of Clinical Nursing*, 19, 2795-2805.
- Jonsdottir, H., Amundadottir, O. R., Gudmundsson, G., Gunnarsdottir, A., Halldorsdottir, B. S., Hrafnkelsson, B., o.fl. ( í ritrýni). What are the effects of a family-partnership based self-management program on individuals with mild and moderate chronic obstructive pulmonary disease? A randomized controlled study.
- Jonsdottir, H. og Ingadottir, T. S. (2011). Health in partnership: Family nursing practice for people with breathing difficulties. *Qualitative Health Research*, 21(7), 927-935.
- Joshi, M., Joshi, A. og Bartter, T. (2012). Symptom burden in chronic obstructive pulmonary disease and cancer. *Current Opinion Pulmonary Medicine*, 18(2), 97-103.
- Landlæknisembætti. (e.d.). Heilabilun. Greining og meðferð. Klínískar leiðbeiningar. Sótt 30. apríl 2014 af: <http://www.landlaeknir.is/utgefid-efni/skjal/item2523/Heilabilun--Greining-og-medferd--Kliniskar-leidbeiningar>.
- Lareau, S. C. og Hodder, R. (2012). Teaching inhaler use in chronic obstructive pulmonary disease patients. *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners*, 24, 113-120.
- Lovarini, F., Magnan, A., Dubus, J. C., Voshaar, T., Corbetta, L., Broeders, M. o.fl. (2008). Effect of incorrect use of dry powder inhalers on management of patients with asthma and COPD. *Respiratory Medicine*, 102, 593-604.
- Lavorini, F., Levy, M. L., Corrigan, C. og Crompton, G. (2010). The ADMIT series – Issues in inhalation therapy. 6) Training tools for inhalation devices. *Primary Care Respiratory Journal*, 19(4), 335-341.
- Lee, H., Boo, S., Lim, Y., Kim, S. og Kim, I. (2013). Accuracy of inhaler use in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Clinical Nursing Research*, 23(1), sótt þann 14. febrúar 2014 af: <http://cnr.sagepub.com/content/early/2013/08/02/1054773813498269>
- Lozano, R., Naghavi, M., Foreman, K., Lim, S., Shibuya, K., Aboyans, V. o.fl. (2013). Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *The Lancet*, 380(9859), 2095-2128.
- Malmberg, L. P., Ryttilä, P., Happonen, P. og Haahtela, T. (2010). Inspiratory flows through dry powder inhaler in chronic obstructive pulmonary disease: age and gender rather than severity matters. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 5, 257-262.
- Mäkelä, M. J., Backer, V., Hedergaard, M. og Larsson, K. (2013). Adherence to inhaled therapies, health outcomes and costs in patients with asthma and COPD. *Respiratory Medicine*, 107, 1481-1490.
- Melani, A. S., Bonavia, M., Cilenti, V., Cinti, C., Lodi, M., Martucci, P. ofl. (2011). Inhaler mishandling remains common in real life and is associated with reduced disease control. *Respiratory Medicine*, 105, 930-938.
- Newman, S. P. (2005). Inhaler treatment options in copd. *European Respiratory Review*, 14(96), 102-108.
- Osthoff, M., Jenkins, C. og Leuppi, L. D. (2013). Chronic obstructive pulmonary disease – treatable disease. *Swiss Medical Weekly*. Sótt 19. febrúar 2014 af <http://www.smw.ch/content/smw-2013-13777/>
- Ólafur Baldursson, Inga S. Ólafsdóttir og Gunnar Guðmundsson. (2006). Sjúkdómar í öndunarfærum. Í Ari J. Jóhannesson og Runólfur Pálsson (ritstjórar), *Handbók í lyflæknisfræði* (3. Útgáfa), (bls 91-116). Reykjavík: Háskólaútgáfan



- Price, D., Bosnic-Anticevich, S., Briggs, A., Chrystyn, H., Rand, C., Scheuch, G. o.fl. (2013). Inhaler competence in asthma: Common errors, barriers to use and recommended solutions. *Respiratory Medicine*, 107, 37-46.
- Restrepo, R. D., Alvarez, M. T., Wittnebel, L. D., Sorenson, H., Wettstein, R. Vines, D. L. o.fl. (2008). Medication adherence issues in patients treated for COPD. *International Journal of COPD*, 3(3), 371-284.
- Taffet, G. E., Donohue, J. F. Og Altman, P. R. (2014). Considerations for managing chronic obstructive pulmonary disease in the elderly. *Clinical Interventions in Aging*, 9, 23-30.
- Tina B. Sørensen, Brigitte M. Hansen, Gerd Martinez og Jane R. Thørgesen. (2011). *Betra líf með langvinna lungnateppu (LLT)* (María Sveinsdóttir þýddi og Þorbjörg Sóley Ingadóttir las yfir þýðingu). Reykjavík: Boehringer Ingelheim.
- Vincken, W., Dekhuijzen, R. Og Barnes, P. (2010). The ADMIT series – Issues in inhalation therapy. 4) How to choose inhaler devices for the treatment of COPD. *Primary Care Respiratory Journal*, 19(1), 10-20.
- Virchow, J. C., Crompton, G. K., Negro, R. D., Perderson, S., Magnan, A., Seidenberg, J. o.fl. (2008). Importance of inhaler devices in the management of airway disease. *Respiratory Medicine*, 102, 10-19.
- WHO, World health organisation. (e.d.) Sótt 19. febrúar 2014 af <http://www.who.int/respiratory/copd/burden/en/>
- Wieshammer, S. og Dreyhaupt, J. (2008). Dry powder inhalers: Which factors determine the frequency of handling errors? *Respiration*, 75, 18-25.
- Yawn, B. P., Colice, G. L. og Hodder, R. (2012). Practical aspects of inhaler use in the management of chronic obstructive pulmonary disease in the primary care setting. *International Journal of COPD*, 7, 495-502.
- Þorbjörg Sóley Ingadóttir og Þórarinn Gíslason. (2007). *Langvinn lungnateppa - Upplýsingar fyrir sjúklinga og aðstandendur*. Reykjavík: LSH.