



## Cerebral Palsy Eftirfylgni

### Endurhæfing-þekkingarsetur

Atli Ágústsson og Guðný Jónsdóttir

### Æfingastöðin

Gerður Gústavsdóttir, Guðbjörg Eggertsdóttir,  
Kolbrún Kristínardóttir og Valrós Sigurbjörnsdóttir

### Ársskýrsla

Staða 31.12.2017

September 2018

# Efnisyfirlit

ICELAND 2017 – english version .....	2
Three main topics.....	3
Knee contractures in Icelandic participants in CPEF .....	3
Case report: Case report: An unexpected finding of a hip at risk in a 13 yr old boy with Cerebral Palsy in CPEF.....	3
Comparison of MACS I-V and HOUSE 1-4.....	4
Inngangur .....	5
Tilgangur með CP eftirfylgni er að auka lífsgæði einstaklinga með CP með því að: .....	6
Niðurstöður úr CP eftirfylgni 2017 .....	7
Grófhreyfifærni.....	7
Aldursdreifing .....	8
Undirflokkun CP.....	8
Færniflokkun þátttakenda.....	9
Grófhreyfifærniflokkunin .....	9
Fínhreyfifærniflokkunin .....	9
Flokkun á tjáskiptum .....	9
Flokkun á getu til að borða og drekka .....	9
Flokkun á færni til að komast um .....	10
Efri útlimir - Liðferlar .....	11
Þjónusta iðjuþjálfara.....	12
Verkir .....	13
Neuropediatrísk skýrsla 2017 .....	14
Almennt.....	14
Myndrannsóknir .....	14
CP undirflokkar .....	14
Röntgen greining .....	14
Áherslur í ársskýrslu .....	15
Hnékreppur hjá þátttakendum í CP eftirfylgni (CPEF) á Íslandi.....	15
Tilfellalýsing; 13 ára drengur með CP greindur með mjöðm á hættumörkum 2018 .....	17
Fínhreyfifærni.....	19
Tengsl milli MACS I-V og HOUSE 1-4 .....	19
Heimildir .....	20

## ICELAND 2017 – english version

In Iceland, clients with CP, who get their physio- and occupational therapy at Æfingastodin ( mostly children) and Endurhæfing-þekkingarsetur (mostly adults) have been offered CP follow up (CPEF), starting in 2012. Assessment results are reported to the Swedish CPUP registry, using a coded identification number. Pediatric neurologist findings and X-ray evaluations by pediatric orthopedic surgeon are reported into the registry. Participants are dominantly from the capital area but recently, individuals who receive therapy elsewhere, have been invited into CPEF.

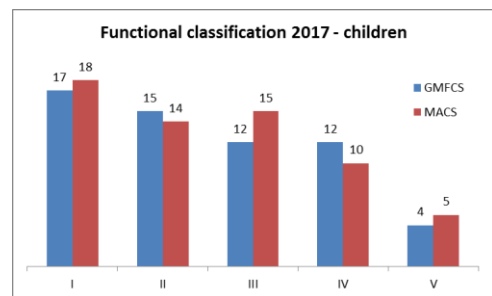
Participants are dominantly from the capital area but recently, individuals who receive therapy elsewhere, have been invited into CPEF. There is no official registration of individuals with CP (CP register) in Iceland and incidence of CP among Icelanders of different ages is therefore unknown. Repeated attempts to get health authorities in Iceland to take control of the quality data register, as the case has been in Denmark, Sweden and Norway, have not been successful.

In total 179 client has been reported into the CPEF program in Iceland, 96 adults and 84 children/adolecents. In the year 2017, 23 individuals were added to the CPEF registry, 20 adults and 3 children. Since CPEF started in Iceland (2012), twelve children have transferred to adult program, two children have moved out of the country and 3 children and 5 adults have died.

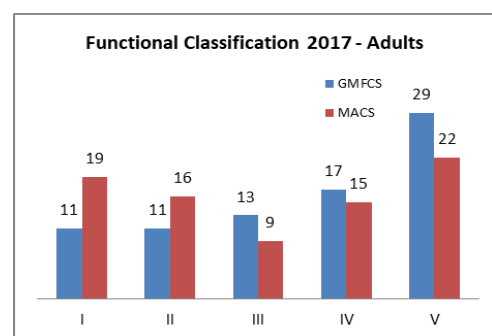
Occupational therapists, physiotherapists and doctors report, in 2017 annual report, 62 child ( 60 physiotherapy assessments) and 81 adult, in total 143.

### Age distribution and Functional levels

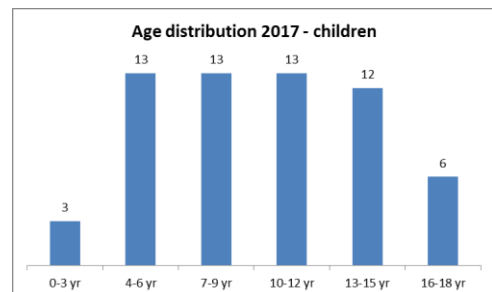
Here is shown age distribution for children and adults, and the distribution of number of persons in the respective functional level of gross motor function (GMFCS) and hand function (MACS), reported in CPEF in 2017. According to GMFCS levels, 46,7 % of children, were rated as levels III - V, whereas 73 % of adults were rated as GMFCS levels III-V. 48,4 % of children were rated at MACS levels III-V, whereas 57% of adults were rated at MACS levels III-V.



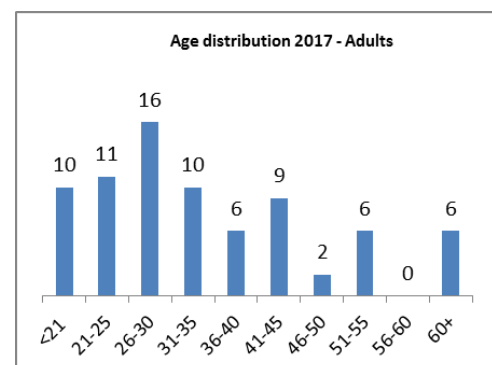
Mynd 1. Skipting í færnflokka - börn



Mynd 2. Skipting í færnflokka fullorðnir



Mynd 3. Aldursdreifing - börn



Mynd 4. Aldursdreifing - fullorðnir

## Three main topics

### Knee contractures in Icelandic participants in CPEF

Knee contractures frequently occur in individuals with Cerebral Palsy (CP)<sup>1,3</sup>. Immobility and staying for a long time in the same position, age and level in the Gross Motor Function Classification System (GMFCS) are associated with the presence of knee contractures<sup>2</sup>

#### **Aim**

Determine the prevalence of knee contracture in Icelandic participants in CPEF, and its association with GMFCS level, age, sex and muscle length in hamstrings and gastrocnemius muscles.

#### **Method**

Data was obtained from the Swedish CP registry for Icelandic CPEF participants, a total of 179 individuals, 95 adults and 84 children. The data for the last visit was used. Results are reported according to age, sex, GMFCS levels and range of motion.

#### **Results:**

Knee contracture was reported in 65% of adults (62 participants) and 33% of children (28 children). The prevalence of knee contracture (both for adults and children) increased with age and was higher in GMFCS levels III – V than for GMFCS levels I og II. Incidence of severe knee contracture was higher in male than in female, both for children and adults. Prevalence of short hamstring was 54% for adults and 33% for children and the prevalence of a short gastrocnemius muscle was 75 % for adults and 50 % for children.

#### **Conclusion**

Knee contracture is frequent in Icelandic participants in CPEF. The severity and prevalence was associated with higher GMFCS level, older age, and shorter muscle length. Maintaining muscle length is important for reducing the occurrence of knee contracture. It is important to put emphasis on postural management in lying and sitting.

### Case report: An unexpected finding of a hip at risk in a 13 yr old boy with Cerebral Palsy in CPEF

One of the main object of CPEF/CPUP is to detect hip dislocation in individuals with cerebral palsy. Æfingastöðin has offered their clients to participate in CPEF (CP Eftirfylgni) follow-up programme since 2012.

#### **Medical history**

A boy with CP , GMFCS I-II has been followed by CPEF since he was 8 yrs old. In the first reports his gross motor function is classified in GMFCS I, but later by the age of 12 his function is classified in GMFCS II.

By 2yrs his hips were examined by x-ray and the findings were normal. Later on in the CPEF programme he has been followed up as if he were in GMFCS I, that is no further x-ray controls of the hips if clinical status does not show worsening.

In the CPEF his Range of Motion (ROM) in upper and lower extremities are being registered and show reduced range of movement in abduction in his right hip and in dorsiflexion in his right ankle. Internal rotation in both hips on the other hand is measured extreme.

Posture and Postural Ability scale (PPAS) was first used in CPEF when the boy was 11yrs and there an assymmetrical posture was confirmed in lying sitting and standing position.

At the age of 13yrs his lower extremities and hips are examined by x-ray to confirm difference in leg length. The orthopedic surgeon than discovers that his right hip is at risk, i.e. Reimers index in right hip had exceeded 33% (RI: 38%). The boy underwent a derotating osteotomy on femur and acetabularplastic operation.

### **Results**

13 yr old boy with CP in GMFCS I-II has been followed up with CPEF since he was 8yrs old. According to the x-ray regime in CPEF /CPUP his hips were only examined once before the age of six. By chance his hips were found at risk by the age of thirteen and this has now been surgically corrected.

### **Discussion**

Discrepancy in gross motor classification may have resulted in lack of x-ray follow up regime in this case. Clinical signs such as asymmetrical posture and both reduced and exaggerated range of motion should also be noted as an important clinical sign. We like to point out that there are no yellow or red flags on exaggerated range of motion which may cause negative position of the hip joint.

## **Comparison of MACS I-V and HOUSE 1-4**

### **Aim**

Comparison of MACS I-V and HOUSE 1-4 of each individual and the relationship between fine motor function and daily activities

### **Method**

Data was obtained from the Swedish CP registry for Icelandic CPEF participants, a total of 179 individuals, 95 adults and 84 children.

### **Results**

In some cases, other factors than fine motor function seem to have a greater impact on skills such as mental retardation, ADHD and/or dyspraxia. For example we have individuals who rank high in HOUSE (group 4) i.e. have steady grip and good skills to manipulate (handle?), but according to MACS require a lot of assistance in daily activities and are classified in MACS III. There are also examples of individuals classified in MACS IV and need constant support for daily activities even though their weaker hand is active (group 3).

### **Discussion**

Although fine motor function is within normal limits according to HOUSE it is necessary to focus more on skills in daily activities in individuals with CP such as eating and dressing.

## Inngangur

Cerebral Palsy (CP) hefur verið þýtt sem heilalömun á íslensku en enska heitið Cerebral Palsy hefur fest sig í sessi á íslensku og er almennt notað á Íslandi. CP er regnhlífarhugtak yfir skaða eða áfall í ófullþroska heila sem veldur röskun í hreyfingum, jafnvægi og stjórnun líkamsstöðu og hefur þar með áhrif á möguleika til færni og athafna (Surveillance of Cerebral Palsy in Europe, SCPE 2000). Um helmingur barna með heilalömun greinist með þroskahömlun og aðrir fylgikvillar geta verið flogaveiki, skynskerðing og margþættir erfiðleikar við tjáningu og næringu. Einstaklingar með umfangsmikla hreyfihömlun, eins og fjórlömun, greinast frekar með þessar viðbótarskerðingar (Field, Scheinberg og Cruickshank, 2010; Rosenbaum, Paneth, Leviton, Goldstein og Bax, 2007; Solveig Sigurðardóttir 2003).

Börn með CP eru fjölmennasti hópur líkamlega fatlaðra barna. Algengi á Íslandi er áætlað svipað og hjá hinum Norðurlandþjóðunum um 2,2-2,3/1000 fæðingum, en hækkar með styttri meðgöngulengd og lægri fæðingarþyngd (Krageloh-Mann & Cans, 2009; Sigurðardóttir, Thorkelsson, Halldorsdóttir, Thorarensen, & Vik, 2009).

Mikilvægt er að kortleggja og fylgjast með þeim þáttum í heilsufari hvers og eins sem hægt er að hafa áhrif á og jafnvel koma í veg fyrir með fyrirbyggjandi aðgerðum (Hägglund o.fl., 2005; Stott o.fl., 2004). Mjaðmarliðhlaup er alvarlegur fylgikvilli hjá börnum með CP sem oft á tíðum veldur miklum verkjum og aukinni færniskerðingu. Staða mjaðmarliða, grófhreyfifærnisflokkur barnsins (GMFCS) og aldur eru allt þættir sem hafa sterkt forspárgildi um það hvort barnið eigi á hættu að fara úr mjaðmarliði.

Kerfisbundin skoðun og eftirfylgni með börnum og ungmönnum með CP og CP lík einkenni (CPUP; CP uppföljning) hefur farið fram í tvo áratugi í Svíþjóð með góðum árangri (Alriksson-Schmidt og félagar, 2017). Sænska CPUP-eftirfylgnikerfið er byggt upp sem annars stigs forvörn, þ.e. til að minnka eða koma í veg fyrir neikvæðar afleiðingar þess að vera með skaða í miðtaugakerfinu. Öllum börnum sem greind hafa verið með CP, eða þar sem grunur leikur á að þau hafi CP, er boðin þátttaka í eftirfylgninni. Forráðamenn fá upplýsingar um framkvæmdina og tilgang eftirfölginnar um leið og þeim er boðin þátttaka. Einungis þeir sem skrifa undir upplýst samþykki um þátttöku eru skráðir í eftirfylgnikerfið. Sams konar eftirfylgni var tekin upp í Noregi árið 2006 og í Danmörku árið 2010. Á síðustu árum hafa Skotland og New Wales í Ástralíu bæst í hópinn í þessa tegund eftirfölgni.

## Tilgangur með CP eftirfylgni er að auka lífsgæði einstaklinga með CP með því að:

- að bjóða upp á kerfisbundna og fyrirsjáanlega eftirfylgni með færni og heilsu
- að samræma eftirfylgni og meðferð
- að auka fagþekkingu og samvinnu á milli fagstétta sem sinna einstaklingum með CP
- að auka þekkingu á einkennum einstaklinga með CP og bæta gæði meðhöndlunar í samræmi við viðurkenndar vinnuleiðbeiningar
- að meta áhrif af mismunandi meðhöndlun iðjupjálfa og sjúkraþjálfara, hjálpartækja, lyfjameðferða og annarra lækniáðgerða
- að draga úr líkum á alvarlegum liðkreppum eða mjaðmaliðlosi með fyrirbyggjandi aðgerðum og stuðla að því að einstaklingarnir nái sem mestri mögulegri færni
- að fá heildarmynd af hreyfifærni og áhrifum hreyfiskerðingar á færni við dagleg viðfangsefni.

**CPEF (CP Eftirfylgni/CPUP)** er íslenska þýðingin á sænska CPUP eftirfylgnikerfinu. Á Íslandi hefur einstaklingum með CP verið boðið upp á CPEF frá árinu 2012. CPEF fer fram hjá tveimur stofnunum, *Endurhæfing-þekkingarsetri* og *Æfingastöðinni* sem eru sjálfstætt starfandi stofnanir með þjónustusamning við Sjúkratryggingar Íslands. Æfingastöðin sinnir að mestu leyti börnum en einnig nokkrum fullorðnum einstaklingum. Endurhæfing-þekkingarsetur sinnir að mestu fullorðnum einstaklingum. Aukist hefur að einstaklingar sem eru í þjónustu annars staðar óski eftir að fá að taka þátt í CPEF.

Niðurstöður úr skoðun eru skráðar á kóðaðri kennitölu inn í sænska CPUP gagnagrunninn og hefur Persónuvernd veitt samþykki sitt til þess. Barnataugalæknir skráir sínar niðurstöður beint í CPUP gagnagrunninn og niðurstöður röntgenmynda sem bæklunarskurðlæknir metur eru einnig skráðar inn í gagnagrunninn. Sameiginleg skýrsla með niðurstöðum allra CPEF skráninga á Íslandi hefur verið gefin út árlega frá árinu 2015.

Margar tilraunir til að fá heilbrigðisyfirvöld á Íslandi til að taka við stjórn gæðagagnaskrárinnar líkt og raunin er í Danmörku, Svíþjóð og Noregi hafa ekki skilað árangri. Þar sem ekki er til heildarskráning yfir alla með CP (CP register) á Íslandi er ekki mögulegt að vita hversu stórum hluta einstaklinga með CP er fylgt eftir með CPEF.

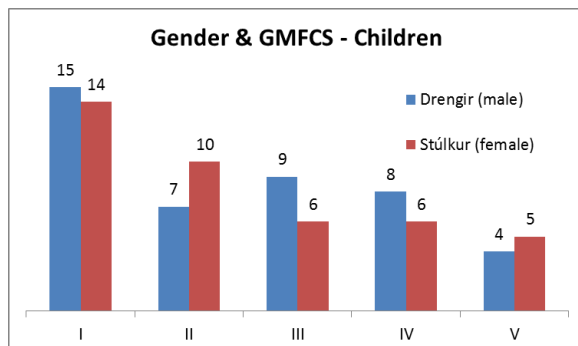
## Niðurstöður úr CP eftirfylgni 2017

Hér birtist fimmta íslenska ársskýrsla CP eftirfölginnar (CPEF) sem tekin er saman og skrifuð af iðju- og sjúkrahjálfurum Endurhæfingar- þekkingarseturs og Æfingastöðvarinnar. Niðurstöður athugana fyrir börn og fullorðna eru birtar samhliða.

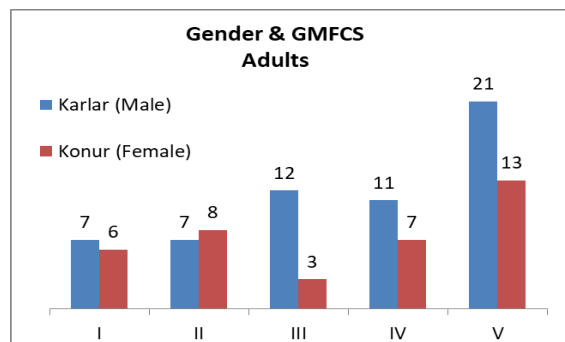
Árið 2017 voru alls 84 börn skráð í gagnagrunninn, 43 drengir (51%) og 41 stúlka (49%). Fullorðnir einstaklingar voru 95 talsins, 58 (61%) karlar og 37 konur (39%). Árið 2017 bættust við 23 einstaklingar í CPEF, tuttugu fullorðnir og þrjú börn. Frá árinu 2012 þegar skráning hófst hafa 12 börn flust í fullorðinshluta, tvö hafa flust úr landi og 3 börn og fimm fullorðnir hafa látist. Á árinu 2017 skráðu iðjubjálfar, sjúkrahjálfarar og læknar alls 61 barn og 81 fullorðinn, alls 142 einstaklinga. Undanfarin ár hefur einungis verið gerð grein fyrir skoðunum síðastliðins árs, en að þessu sinni byggjast niðurstöður á seinustu skráningu þeirra einstaklinga sem skráðir eru í gagnagrunninn fram að áramótum 2017-2018.

## Grófhreyfifærni

Í ársskýrslu 2017 er gerð grein fyrir um 35% fleiri börnum miðað við árið 2016 og u.þ.b. helmingi fleiri fullorðnir þetta hefur m.a. áhrif á dreifingu í færniflokka meðal fullorðinna. Þannig eru nú tæp 55% fullorðinna í GMFCS flokkum IV og V en voru 81% á árinu 2016. Tæp 30% fullorðinna eru nú í GMFCS flokkum I-II en voru einungis 12,5 % á árinu 2016. Niðurstöður nú gefa því betri mynd af hópi fullorðins fólks með CP en í fyrri ársskýrslum.



Mynd 5. Kynjadreifing barna miðað við GMFCS flokka

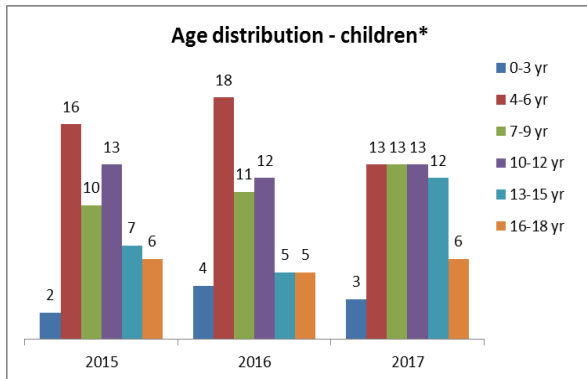


Mynd 6. Kynjadreifing fullorðinna miðað við GMFCS flokka

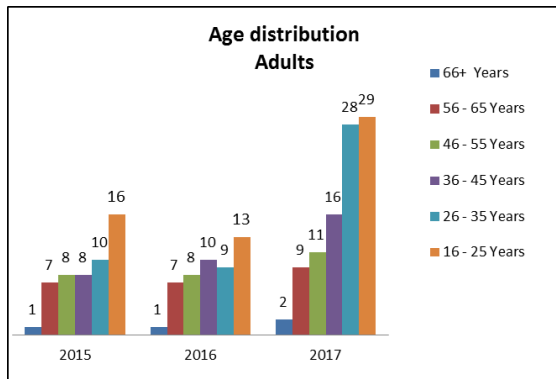


## Aldursdreifing

Aldursdreifingu meðal barna sem mæld voru árið 2017 má sjá á mynd 7. Um 70% barnanna voru undir 13 ára aldri, yngsti einstaklingurinn var 2ja ára. Meðalaldur var 9,7 ára sem er ári hærra en í fyrra (8,7). Í hópi fullorðinna (mynd 8) voru 60% (57 einstaklingar) 35 ára eða yngri og elsti einstaklingurinn var 69 ára. Meðalaldur var 35 ár og hafði lækkað um rúm 3 ár milli ára.



Mynd 7. Aldursdreifing- börn

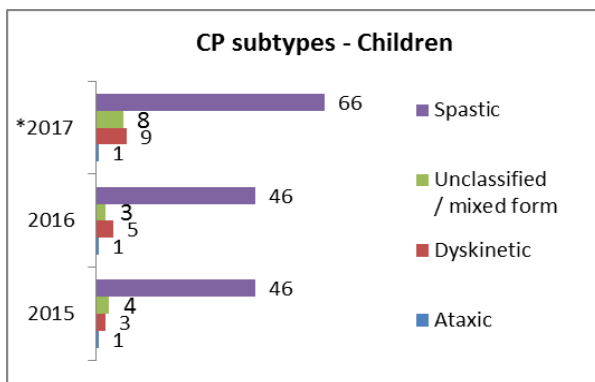


Mynd 8. Aldursdreifing - fullorðnir

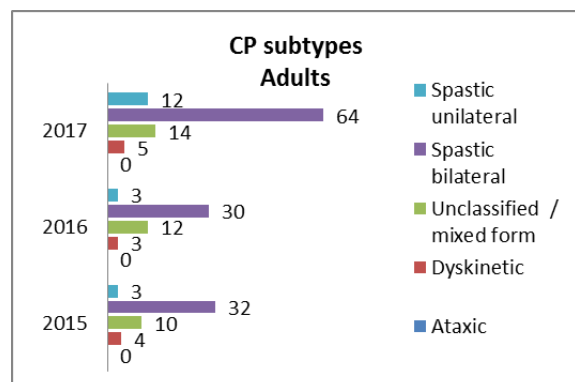
## Undirflokkun CP

Birtingarmynd líkamlegrar fötlunar einstaklinga með CP er mismunandi, háð m.a. stærð og staðsetningu skaðans í miðtaugakerfi (Andersen o.fl., 2008; Westbom o.fl., 2007). Evrópusamtök fagfólks (SCPE: Surveillance of Cerebral Palsy in Europe, 2002) sem vinna með einstaklinga með CP hafa sammælt um flokkunarkerfi sem byggir á einkennum og staðsetningu líkamlegra einkenna.

Langflest barnanna eru með spastíska lömum eða um 78%. Við skráningu sjúkrajálfara á undirflokkum CP hjá börnum er ekki gerður greinamunur á tvenndar- og helftarlömum. Níu börn eru greind með dyskinetic einkenni. Flestir fullorðnu þátttakendurnir eru með spastíska lömum sem nær til beggja líkamshelminga eða 67.5%, en hlutfall þess hóps var 62,5% árið 2016. Einstaklingar með spastíska helftarlömum voru 13% og því einstaklingar með spastíska lömum tæp 80% hópsins. Fjórtán einstaklingar ( 15%) voru óflokkanlegir (unclassified/mixed form) og dyskinetic voru rúm 5%.



Mynd 9. Undirflokkar CP – börn



Mynd 10. Undirflokkar CP –fullorðnir

## Færniflokkun þátttakenda

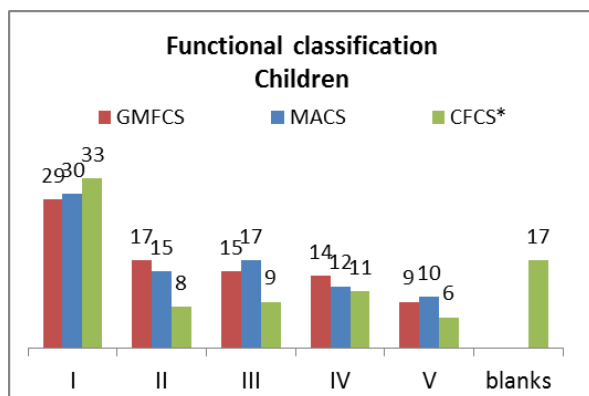
**Grófhreyfifærniflokkunin (GMFCS – E & R I-V)** er flokkunarkerfi sem lýsir grófhreyfifærni.

Einstaklingar sem flokkast með grófhreyfifærni í flokki I eiga við minnstu hreyfiskerðingu að stríða en þeir sem flokkast með grófhreyfifærni í flokki V eiga við mestu hreyfiskerðinguna að stríða (Palisano, 2008)

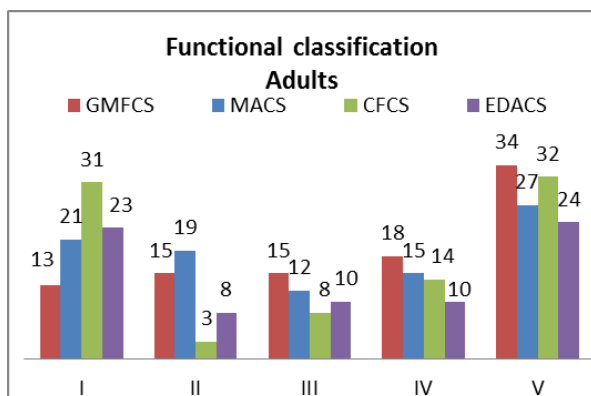
**Fínhreyfifærniflokkunin (MACS I-V)** er flokkunarkerfi sem notað er til að flokka hvernig einstaklingar með CP handleika hluti við daglega iðju. Í MACS er fimm flokkum lýst (I-V) þar sem einstaklingar með minnstu færniskerðinguna tilheyra flokki I og þeir með mestu færniskerðinguna tilheyra flokki V (Arner og féll, 2005)

**Flokkun á tjáskiptum (CFCS I-V)** er fimm flokka kerfi sem greinir tjáskipti einstaklinga með CP í daglegu lífi. Horft er til þess hvernig einstaklingurinn tjáir sig í daglegum samskiptum, heima, í skóla eða vinnu, frekar en hver hans besta mögulega færni er (Hidecker o.fl. 2011)

**Flokkun á getu til að borða og drekka (EDACS I-V)** er fimm flokka færniflokkun til greiningar á því hvernig fólk með CP drekkur og borðar. Horft er til öryggis og færni einstaklingsins til að sjúga, bíta, tyggja, kyngja og að halda mat og drykk í munninum (Sellers og féll, 2014).



Mynd 11. Skipting í færniflokka – börn

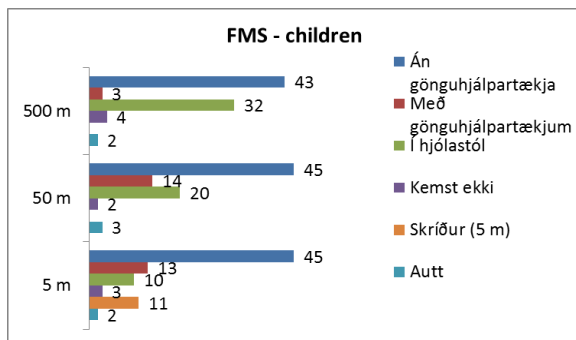


Mynd 12. Skipting í færniflokka – fullorðinir

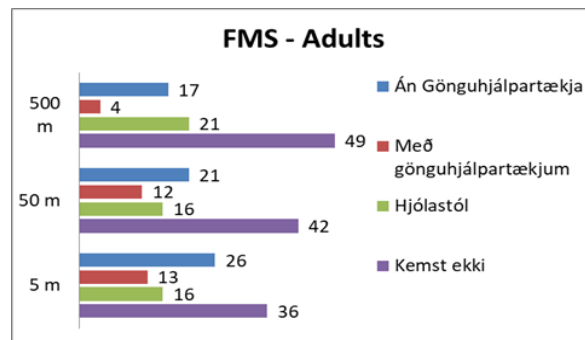
Á mynd 11 má sjá skiptingu barna í færniflokka eftir grófhreyfifærni (GMFCS I-V), fínhreyfifærni (MACS I-V) og samskiptafærni (CFCS I-V). Eins og árið 2016 eru yfir 70% barnanna í gróf- og fínhreyfifærniflokkum I-III. \*Um 60% eru í samskiptafærniflokkum (CFCS) I-III, en hafa ber í huga að samskiptafærni var einungis metin hjá um 80% þátttakenda.

Mynd 12 sýnir skiptingu fullorðinna í færniflokka, grófhreyfifærni (GMFCS I-V), fínhreyfifærni (MACS I-V), samskiptafærni (CFCS I-V) færni til sjálfsnæringar. Töluverð breyting hefur orðið á dreifingu í færniflokka. Af 95 einstaklingum eru 52 eða 55% í GMFCS flokkum IV og V en voru 81% árið 2016. Samkvæmt MACS fínhreyfifærniflokkun eru 42 einstaklingar (rúm 42%) í flokkum IV og V en voru 63%. Samkvæmt CFCS samskiptafærniflokkun voru 46 einstaklingar (48.5%) í flokkum IV og V (voru 80%) og 34 einstaklingar í EDACS flokkum IV-V eða 36% en voru 90% á árinu 2016. Hlutfallslega margir flokkast í grófhreyfifærniflokka IV- og V. Nokkuð fleiri hafa betri handfærni, og möguleika til næringar. Skertir möguleikar til tjáningar eru algengir bæði í GMFCS flokkum IV-V.

**Flokkun á færni til að komast um (FMS)** (Mynd 13 og mynd 14) er flokkun á færni einstaklings til að fara á milli staða. Horft er til notkunar hjálpartækja og vegalengdar sem farin er (Graham o.fl.,2004).



Mynd 13. FMS flokkun - börn



Mynd 14. FMS flokkun - fullorðnir

Um 67% af börnunum komast 5 metra vegalengd án gönguhjálpartækja eða skríðandi. Rúmlega 50% komast 50 og 500 metra vegalengdir án gönguhjálpartækja. Yfir 40% komast 50 og 500 metra vegalengdir með aðstoð hjálpartækja. Af þeim eru um 17% sem komast 50 metra með gönguhjálpartæki og 24% í hjólastól, en til að komast 500 metra vegalengd nota 38% hjólastól. Hjá fullorðnum eru einungis 18% sem komast 500 metra án hjálpartækja en tæp 28% komast þá vegalengd með aðstoð hjálpartækja. Tuttugu og þrjú prósent komast 50 metra án hjálpartækja meðan 31% kemst þá vegalengd með notkun hjálpartækja. Tæp 30% komast 5 metra án hjálpartækja meðan 32% komast þá vegalengd með aðstoð hjálpartækja. Þrjátíu og sex af 91 fullorðnum einstaklingi eða 40% komast ekki 5 metra af eigin rammleik (mynd 14).

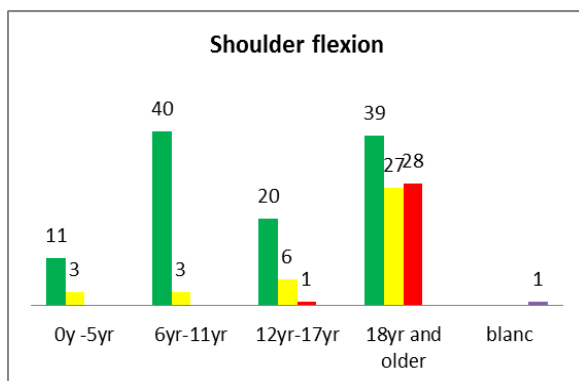
## Efri útlimir - Liðferlar

Taflan hér að neðan sýnir viðmiðunargildi fyrir óvirka (passive) liðferla í efri útlimum sem gefin eru út af sænsku CPUP eftirfylgninni. Græn gildi vísa til þess að hreyfiferlar eru innan eðlilegra marka, gul að fylgjast þarf með hreyfiferlum og rauð að þörf er á frekara mati eða grípa þurfi til annarra aðgerða.

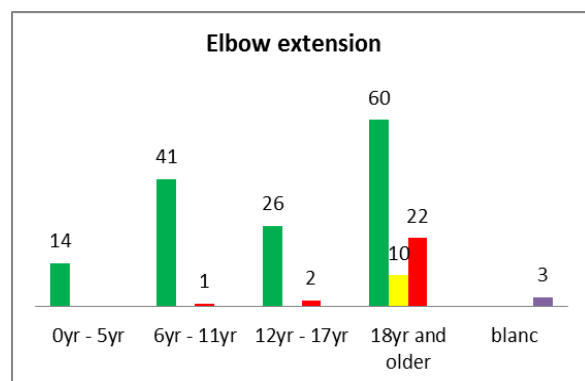
Shoulder Flexion	≤120°	>120° <160°	≥160°
Elbow Extension	≤-30°	>-30° <-10°	≥-10°
Forearm Supination	≤45°	>45° <80°	≥80°
Wrist Extension	<0°	≥0° <60°	≥60°

Á myndum 15-18 má sjá skiptingu óvirkra liðferla í efri útlimum eftir aldri. Mælingar sýna að skerðingar í óvirkum liðferlum í efri útlimum byrja fyrir 5 ára aldur og aukast með aldrinum. Hreyfiskerðing byrjar fyrst í öxl, hún mælist væg á yngsta aldurskeiði en reynist veruleg hjá fullorðnum, sjá mynd 15. Flestir einstaklinganna mælast innan eðlilegra marka hvað varðar olnbogaréttu en þó má sjá nokkur börn með verulega skerðingu og á það einnig við um tæplega þriðjung fullorðinna. Það sama gildir um réttthverfingu (supination). Væg skerðing mælist bæði hjá börnum og fullorðnum þegar úlnliðsrétta er skoðuð.

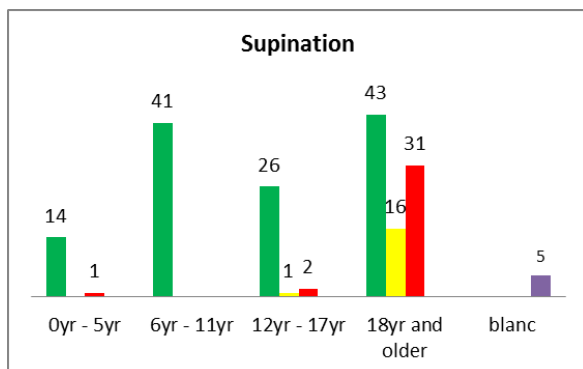
Mikilvægt er að hafa í huga að einstaklingar 18 ára og eldri sem njóta þjónustu Endurhæfingar-þekkingarseturs og Æfingastöðvarinnar eru með mikla færniskerðingu og flokkast um helmingur fullorðinna samkvæmt MACS í flokka IV og V.



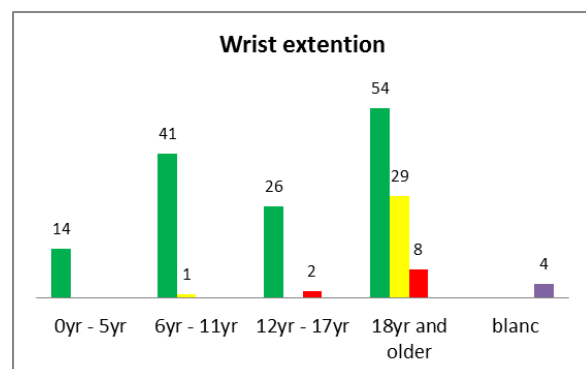
Mynd 15. Beygja í öxl



Mynd 16. Réttta í olnboga



Mynd 17. Réttthverfing

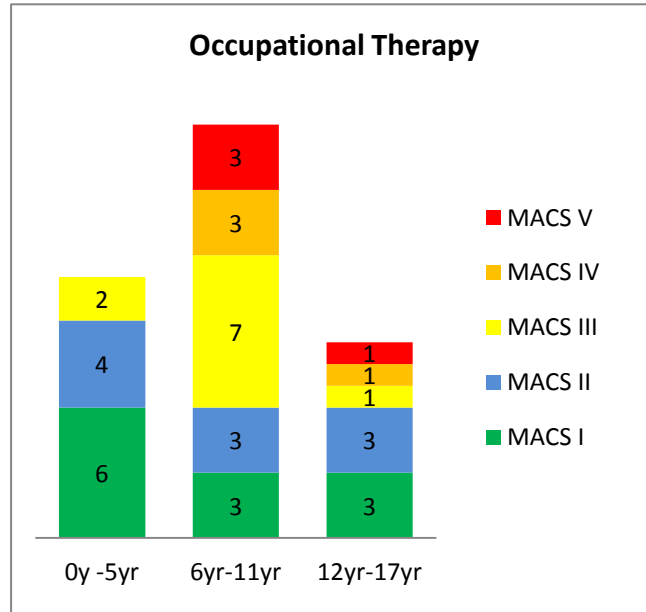


Mynd 18. Réttta í úlnlið

## Þjónusta iðjuþjálfra

Það er mjög mismunandi hversu mikla þjónustu börn með CP fá í iðjuþjálfun. Sum börn hafa þörf fyrir þjónustu einu sinni til tvisvar í viku meðan önnur þurfa einungis eftirfylgd einu sinni til tvisvar á ári.

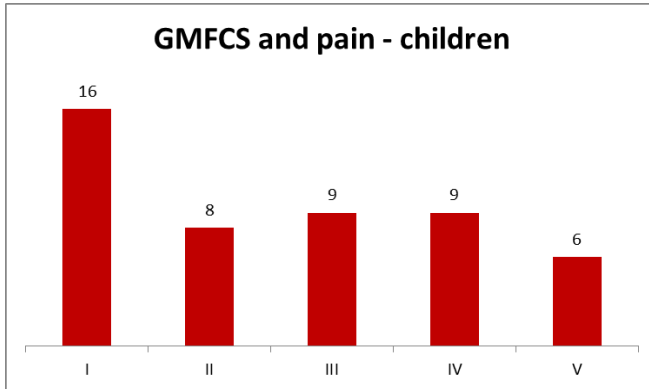
Mynd 19 sýnir fjölda þeirra barna sem eru í þjónustu iðjuþjálfra en segir ekkert til um magn þjónustu.



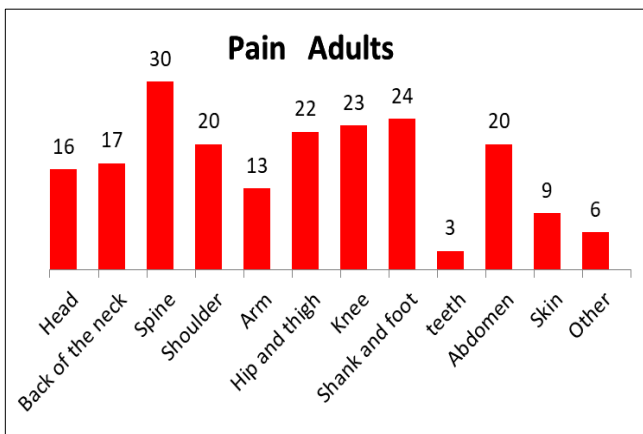
Mynd 19. Iðjuþjálfun

## Verkir

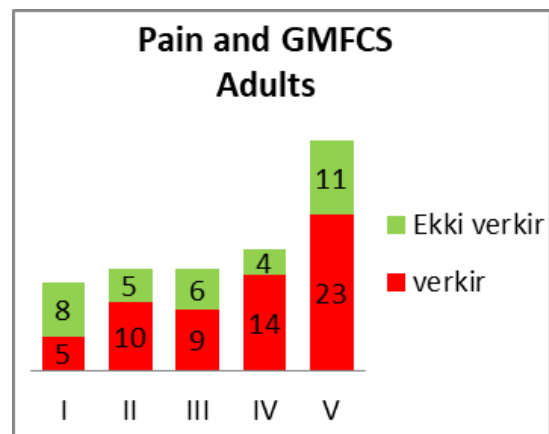
Um 57% barna greina frá verkjum. Af þeim eru 33% í grófhreyfifærnisflokki I. Þar sem verkjaskráningu hjá börnum var breytt árið 2018 hafa upplýsingar um staðsetningu verkja hjá börnum horfið úr sænska gagnagrunninum. Því miður vantar því upplýsingar um hvaða líkamshluta um ræðir.



Mynd 20. Verkir hjá börnum



Mynd 21. Verkir hjá fullorðnum



Mynd 22. Verkir hjá fullorðnum

Sextíu og fimm prósent fullorðinna greina frá verkjum, af þeim eru tæp 40% í GMFCS flokki V og tæp 10% í GMFCS flokki I. Verkir eru algengastir frá hrygg (50%), fótum fyrir neðan hné (40%), hnjám (tæp 40%) og mjöðmum (tæp 40%). Sjaldnast er greint frá verkjum í tönnum (5%) og húð (15%) en einnig handleggjum (21%). Aðrar kvartanir voru frá höfði og hálsi og axlasvæði. Rúm 30% eru síðan með verki frá maga. Verkir eru tvöfalt algengari hjá einstaklingum í GMFCS flokki II en í GMFCS flokki I og verkir eru hlutfallslega algengastir í GMFCS level II og IV.

# Neuropediatrísk skýrsla 2017

## Almennt

Tölfræði í barnalæknisskemanu reyndist innihalda töluverðar tvískráningar. Ástæðan var sú að stór hópur barna hafði áður tekið þátt í rannsókn þar sem veitt var leyfi að skrá inn í sænska CPUP gagnagrunninn. Barnalæknir hefur síðan skoðað langflest börnin aftur frá því CPEF eftirfylgnin hófst hér á Æfingastöðinni árið 2012 og hafa þá viðkomandi einstaklingar verið skráðir aftur inn í gagnagrunninn á nýrri kóðaðri kennitölu.

Við áramót (31.12.2017) hafði sérfræðingur í heila- og taugasjúkdómum barna metið 61 börn, 27 stúlkur (44,3%) og 34 drengi (55,7%), 35 (57,4%) fædd í 37.viku eða fyrr (fyrirburar) fæðingavika var óþekkt hjá 4 börnum (6,5%), 25 fullburar 4 (40,9%). Af þessum 61 einstaklingum er tveir látnir.

## Myndrannsóknir

- 57 börn (77%) segulómuð, 9 börn (14,8 %) einungis tölvusneiðmynd eða heilaómun.
- 37 börn (60,7%) með skaða á óþroskað hvítaefni (PVL).
- 6 börn (9,8%) með eðlilega myndrannsókn (Normalt mynd).
- 5 börn (8,2%) með byggingargalla á heila (Missbildning).
- 3 börn (4,9%) með staðbundinn áverka á heilabörk (Fokal kortikal skada).
- 3 börn (4,9%) með útbreiddan áverka á heilabörk ( Diffus kortikal skada).
- 3 börn(4,9%) með áverka á djúphnoð (Basal gangila skada).

## CP undirflokkar

- 56 börn (91,2%) með spastíka lömun (Spasticitet).
- 43 börn (70,5%) með einkenni frá báðum líkamshelmingum (Bilateral), þar af 28 börn (45,9%) með tvenndarlömun (Diplegi) og 17 börn(27,8 %) með fjórlömun (Tetraplegi).
- 13 börn (21,3 %) með helftarlömun (Unilateral), þar af 9 börn (69,2%)með hægri helftarlömun og 4 börn (30,8%) með vinstri helftarlömun.
- 1 barn (1,6 %) með spastíska lömun óflokkanlega (Ej klassificerbar)
- 3 börn( 4,9 %) með ranghreyfingalömun (Dyskinesi).
- 1 barn (1,6%) með slingurlömun (Ataxi).

## Röntgen greining

Bæklunarlæknir les úr flestum myndum og reiknar RI (Reimers index ) og AI (Acetabular index) á báðum mjaðmaliðum hjá hverju barni samkvæmt leiðbeiningum í CPUP. Árið 2017 eru skráðar 30 myndgreiningar af mjöðmum hjá börnum sem tak þátt í CPEF. Af þessum myndgreiningum mælist önnur mjöðm hjá 6 einstaklingum með Reimers index á bilinu RI 30-40 (gul gildi), báðar mjaðmir hjá einu barninu en önnur mjöðmin hjá hinu barninu en enginn yfir 40°(rauð gildi). Fimm HSA (Head-shaft-angle) mælingar eru skráðar.

## Áherslur í ársskýrslu

Í ár beinist athygli okkar að þremur spurningum:

1. *Hnékreppur hjá þátttakendum í CP eftirfylgni (CPEF) á Íslandi*
2. *Tilfellingalýsing; 13 ára drengur með CP greindur með mjöðm á hættumörkum*
3. *Tengsl milli MACS I-V og HOUSE 1-4*

### Aðferð

Niðurstöðurnar eru unnar úr skráðum gögnum CPEF frá því skráningar hófust 2012 en eingöngu teknar síðustu mælingar sem hafa verið framkvæmdar á hverjum einstaklingi. Sá hópur sem fylgt er eftir í CPEF er takmarkaður og aðeins hluti af heildarþýðinu og því erfitt að alhæfa um það. Hann byggist enn fremur fyrst og fremst á einstaklingum sem búa á Stór-höfuðborgarsvæðinu og sambærilegar niðurstöður liggja ekki fyrir um landsbyggðina.

## Hnékreppur hjá þátttakendum í CP eftirfylgni (CPEF) á Íslandi

### Inngangur

Kreppur í hnjám eru algengar meðal einstaklinga með Cerebral Palsy (CP) (Agustsson o.fl., 2018, Cloudt, Rosenblad, Rodby-Bousquet, 2018). Þættir sem hafa áhrif á algengi hnékreppu hjá einstaklingum með CP eru hækkandi aldur, slök grófhreyfifærni, að geta ekki sjálfur skipt um stöður í rúmi og stól og að dvelja lengi í hverri stöðu (Clavet o.fl., 2008, Cloudt, Rosenblad, Rodby-Bousquet, 2018). Kreppt hné leiða til vandamála í standandi stöðu og hafa áhrif á göngufærni.

### Markmið verkefnis

Skoða algengi kreppu í hné og tengsl við grófhreyfifærni (GMFCS flokka), aldur, kyn og styttingar í hamstrings og gastrocnemius vöðvum hjá þátttakendum í CPEF á Íslandi.

### Aðferð

Þversniðsupplýsingar voru skoðaðar fyrir 179 einstaklinga, 95 fullorðna og 84 börn. Upplýsingar um aldur, kyn, grófhreyfifærni og liðferla í mjöðmum, hnjám og ökklum voru fengnar úr gagnagrunni CP eftirfylgni á Íslandi, skráðar samkvæmt síðustu skoðun einstaklings. Grófhreyfifærni var flokkuð samkvæmt Gross Motor Function Classification System (GMFCS) (Palisano o.fl. 1997).

Kreppa í hné var skilgreind þannig að 5° eða meira vanti upp á fulla réttu í hné. Kreppunni er skipt upp í tvo flokka. Þannig er hún „Væg“ þegar minna en 15° vantar upp á réttuna og „Mikil“ þegar 15° eða meira vantar upp á réttuna. Vöðvastytting í Hamstring vöðvanum er skilgreind þannig að ekki náist 140° rétta í hné með mjöðm með 90° beygju í mjöðm.

Vöðvastyttingunni er einnig skipt í tvo flokka, „Væga“ þegar 120° hnérétta næst og „Mikla“ þegar 120° hnérétta næst ekki. Vöðvastytting í Gastrocnemius vöðvanum er skilgreind þannig að það náist ekki 10° beygja (dorsal flexion) í ökkla þegar rétt er úr mjöðm og hné. Vöðvastyttingunni er skipt upp í tvo flokka, „Væga“ þegar núllstaða næst í ökklanum og „Mikla“ ef núllstaða næst ekki í ökklanum.

### Niðurstöður:

Hnékreppa var til staðar hjá 65% fullorðinna (62 einstaklingar) og 33% barna (28 börn) með CP. Hlutfall einstaklinga (fullorðnir og börn) með hnékreppu var hærra í GMFSC flokkum III – V, en í



GMFCS flokkum I og II (Tafla 1). Hlutfall hnékrepptu jókst með aldri jafnt hjá fullorðnum og börnum (Tafla 2 og 3). Krepptu í hné var að meðaltali 24° hjá fullorðnum en 13° hjá börnum. Einstaklingar (fullorðnir og börn) í grófhreyfifærnisflokkum IV og V voru að meðaltali með verri krepptu, en þeir sem voru í flokkum I-III. Hjá fullorðnum voru 76% karla með hnékrepptu en aðeins 46% kvenna, en hjá börnum voru 40% stráka en 28% stúlkna með hnékrepptu.

GMFCS	Fullorðnir			Börn		
	Fjöldi	% af	Meðal	Fjöldi	% af	Meðal
	með hné krepptu	heildar fjölda	kreppa	með hné krepptu	heildar fjölda	kreppa
I	2	16%	-13°	4	14%	-8°
II	5	33%	-8°	3	19%	-8°
III	13	87%	-13°	9	57%	-7°
IV	15	84%	-26°	7	54%	-17°
V	27	80%	-30°	5	56%	-24°

Tafla 1. Grófhreyfifærni og hnékrepptu

Aldur	Fjöldi	% af	Meðal
	með hné krepptu	heildar fjölda	
16 - 18	3	50%	-20°
13 - 15	7	48%	-11°
10 - 12	7	39%	-13°
7 - 9	5	24%	-13°
4 - 6	5	25%	-9°
0 - 3	1	33%	-10°

Tafla 1: Börn Aldur og hnékrepptu

Aldur	Fjöldi	% af	Meðal
	með hné krepptu	heildar fjölda	
65 - 69	1	33%	-40°
60 - 64	1	33%	-20°
55 - 59	2	40%	-13°
50 - 54	7	78%	-31°
45 - 49	4	100%	-20°
40 - 44	7	78%	-26°
35 - 39	6	86%	-28°
30 - 34	10	83%	-18°
25 - 29	14	78%	-19°
20 - 24	7	54%	-28°
<20	3	25%	-23°

Tafla 3: Fullorðnir Aldur og hnékrepptu

Hamstring vöðvi var stuttur hjá 54% fullorðinna, en hjá 33% barna. Stytting í Gastrocnemius vöðva var mun algengari eða hjá 78% hjá fullorðinna og 50% barna. Í 11 hnjám var krepptu án þess að um vöðvastyttingar væri að ræða og 16 Hamstring vöðvar og 30 Gastrocnemius vöðvar voru stuttir, án þess að hné væru kreppt.

## Um ræða

Niðurstöðurnar voru í samræmi við erlendar niðurstöður, hnékrepptur eru algengar hjá einstaklingum með CP, og eldri einstaklingar með lélega grófhreyfifærni eru frekar með krepptur. Það að hnékrepptur séu algengastar meðal einstaklinga í GMFCS flokkum III – IV á sér skýringu í því að þetta eru þeir einstaklingar, sem hreyfa sig minnst. Athyglivert er að hnékrepptur eru umtalsvert algengari hjá körlum en konum og virðist sá munur vaxa með aldri.

Að vera lengi með beygð hné leiðir til minnkunar á möguleika til réttu í hnénu. Þeir hlutar stoðkerfisins sem eru „stuttir“, vöðvar, sinar, liðbönd og liðpokinn, aðlaga sig að ástandinu og stytta. Stuttir Hamstring og Gastrocnemius vöðvar og hnékrepptur fylgjast ekki alltaf að og því má álykta að um sé að ræða tengsl þar á milli, ekki orsakasamband.

## Áhrif á íhlutun

Stuttir Hamstring og Gastrocnemius vöðvar eru oft fyrstu merki um að krepptu sé byrjuð að myndast í hné. Því er mikilvægt að leggja áherslu á líkamsstöður með beint hné við fyrstu merki um vöðvastyttingar kringum hné.

## Tilfellingalýsing; 13 ára drengur með CP greindur með mjöðm á hættumörkum 2018:

Drengur sem fæddur er eftir 34ra vikna meðgöngu. Hann var greindur með pulmonar stenosu og fór erlendis í vikkun og greindist þá í kjölfarið með cong. hydrocephalus. Hann fékk shunt 3 mánuðum eftir fæðingu en fékk sýkingu og þurfti aðra aðgerð. Þegar hann er 30 mánaða er hann kominn með staðfesta CP greiningu (Cerebral palsy, unspecified G80.8). Í desember 2009, þegar drengurinn er rúmlega fimm ára er lagt fyrir hann GMFM-66 (Gross Motor Function Measure) og grófhreyfifærni hans flokkuð samkvæmt Gross Motor Function Classification System (GMFCS-E & R) í flokk I (*Palisano et al 2007*).

Hann byrjaði í sjúkraþjálfun tæplega sjö mánaða gamall og var vísað þangað vegna seinkunar í hreyfiproska og ósamhverfra hreyfinga (vinstri torticollis) í hálsi og almennt í líkamanum. Honum hefur verið fylgt eftir af sjúkraþjálfurum og bæklunarskurðlækni síðan þá líkt og mælt er með í eftirfylgni með einstaklingum með CP (Pountney et Green 2006). Frá árinu 2012 hefur honum verið fylgt eftir samkvæmt CPEF (CP Eftirfylgni) á Æfingastöðinni. Barnataugalæknir skoðar hann 2014 og greinir hann með spastíska tegund CP, bilateral diplegi. Grófhreyfifærnisflokkunin breytist á milli ára frá því að vera í færnisflokk I þegar eftirfylgnin hefst við tæplega átta ára aldur, en við 12 ára aldur er grófhreyfifærni hans metinn í færnisflokk II. Samkvæmt leiðbeiningum CPUP (CP Uppfölgning,) (Hägglund et al 2005) um eftirfylgd með röntgengreiningu af mjöðmum er ekki mælt með myndatöku nema klínískt ástand bendi til versunar ([www.http://cpup.se/wp-content/uploads/2015/11/PM-höft.pdf](http://cpup.se/wp-content/uploads/2015/11/PM-höft.pdf)).

Drengurinn fór í röntgenmynd af mjöðmum þegar hann var rúmlega 2ja ára gamall (2006) og var þeim lýst svo: „Mjaðmir eru eðlilegar útlits. Það er góður halli á acetabular þakinu beggja vegna og epiphysukjarnarnir eru vel þroskaðir“. Reimers index metið af sérfræðingi í bæklunarlækningum var undir 33 %.

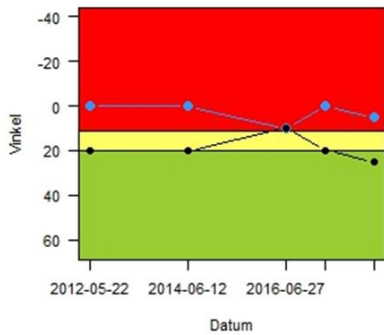
Dagsetning	RI_hæ	RI_vi	AI_hæ	AI_vi	HSA_hægri	HSA_vinstri
16.10.2006	19	13	28	27	158	151
18.09.2018 pre-op	38	14	28	14	145	143
18.09.2018 post-op	17	14	19	14		

Tafla 1.RI: Reimers Index, AI: Acetabular Index, HSA: Head-Shaft -Angle

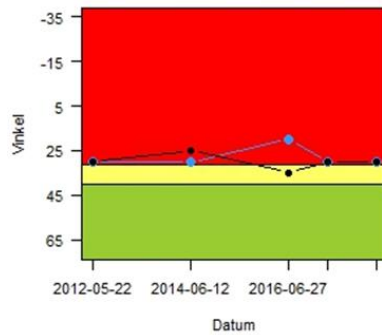
PPAS (Posture and Posturalhreyfing Ability scale) var bætt inn í CPEF skema sjúkraþjálfara árið 2016. Þá má sjá staðfest ósamhverfa í bæði liggjandi og sitjandi stöðu, ósamhverfan er skráð í tengslum við stöðu á hálsi, í neðri útlimum í hliðarlegu og í kringum mjaðmagrind.

Spenna í hægri kálfavöðvum jókst með árunum og hann hefur verið meðhöndlaður með botox í hægri kálfavöðva og fór í sinalengingu á hægri kálfavöðvum tæplega 13 ára gamall.

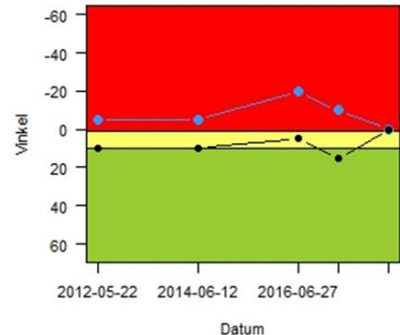
**Liðferlar:** Fylgst hefur verið með óvirkum liðferlum í neðri útlimum í CPEF skoðun sjúkraþjálfara. Greinilegt er að hreyfiskerðingar eru meiri í hægri fótlegg, bæði í ökkla og í mjöðm.



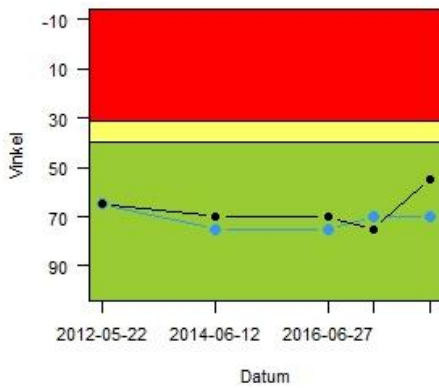
Mynd 1 Fráfærsla (abduction) í mjöðmum, hægri og vinstri



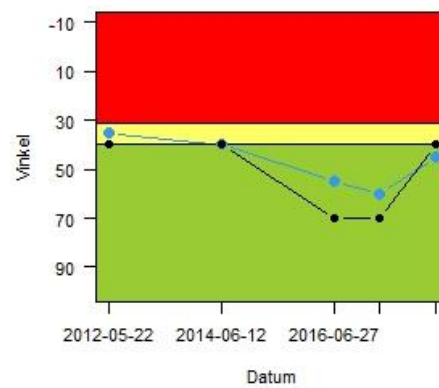
Mynd 2 Ökklaþreppa (dorsiflexion) með bogið hné, hægri og vinstri



Mynd 3 ökklaþreppa (dorsiflexion) með beint hné, hægri og vinstri



Mynd 4 innsnúningur (inrotation) í mjöðm, hægri og vinstri



Mynd 5 Útsnúningur (utrotation) í mjöðm, hægri og vinstri

Innsnúningur í mjöðm mælist hinsvegar verulega aukinn frá fyrstu mælingu en útsnúningur hinsvegar á hættumörkum við fyrstu tvær mælingarnar.

Við mat á fótleggjalengd síðla árs 2017 þar sem mjaðmagrindin er metin með röntgen uppgötvast að staðan á hægri mjaðmalið hefur versnað til muna og ákveðið var að framkvæma derotasjonsosteotomíu á femur og acetabularplastik.

### Niðurstaða:

Hér á undan er lýst ferli hjá 13 ára dreng með CP í GMFCS færniflokki I-II sem fylgt hefur verið eftir samkvæmt CPEF frá því hann var 8 ára gamall. Þrátt fyrir reglulega eftirfylgd með röntgenmyndatöku eins og mælt er með í leiðbeiningum í sænska CPUP gagnagrunninum greindist hann fyrir tilviljun með mjöðm á hættumörkum við þrettán ára aldur.

### Umræða:

Grófhreyfiærni drengsins (GMFCS) var upphaflega talin samrýmast færni einstaklinga í færniflokki I en eftir því sem hann eltist var hann metinn í GMFCS flokki II. Röntgeneftirfylgni var samt sem áður lík og hjá einstaklingum í GMFCS I. Þegar litið er á aðra þætti í eftirfylgninni er mest áberandi ósamsýnir í kringum háls og mjaðmagrind og mikill hreyfanleiki í innsnúningi beggja mjaðmaliða ásamt skerðingu í útsnúningi. Varúðarmerki liðferla í CPUP miða eingöngu að skertum hreyfanleika í mjöðm en etv getur ofhreyfanleiki einnig haft neikvæð áhrif á stöðu mjaðmaliðar.

## Fínhreyfifærni

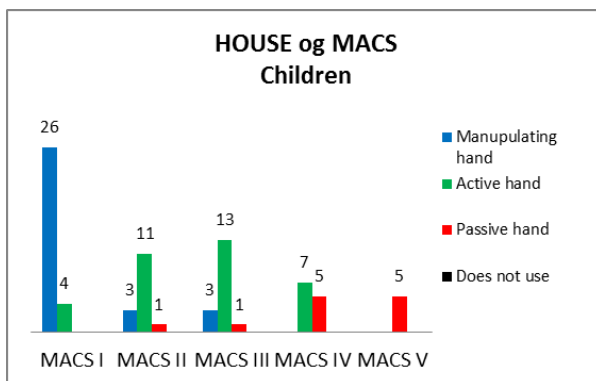
### Tengsl milli MACS I-V og HOUSE 1-4

Með MACS flokkunarkerfinu er lagt mat á hvernig börn með CP nota hendurnar við að handleika hluti í daglegum athöfnum. MACS skiptist í fimm færnilokka (I – V) þar sem I lýsir vægri skerðingu en V verulegri skerðingu. MACS er byggt á hæfni til að nota hendurnar að eigin frumkvæði og mat er lagt á þörf fyrir aðstoð eða aðlögun við að handleika hluti í daglegu lífi. Með MACS er sýnt fram á mikilvægi fínhyfinga á sjálfstæði við daglega iðju (<http://www.macs.nu/>).

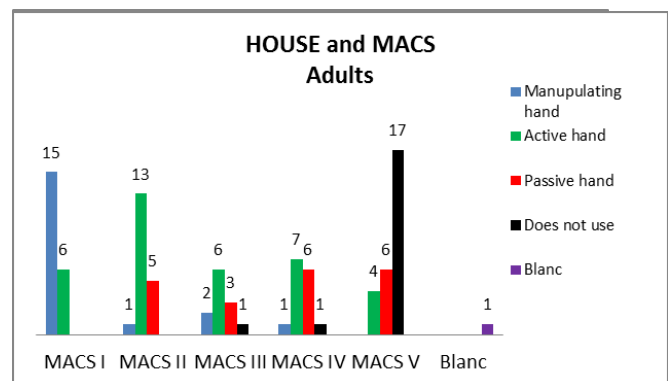
Með HOUSE er grip hvorrar handar fyrir sig metið með því að fylgjast með athöfnum þar sem krafist er beggja handa. Báðar hendur eru flokkaðar þó barnið geti ekki samhæft hendur. Skoðað er hvaða hópur lýsir best hæfni barnsins til að nota höndina (hópur 1-4) þ.e. notar ekki höndina (1), óvirk hönd (2), virk hönd (3) eða notar höndina á virkan hátt/handfjatlar (4) (<http://www.cpunp.se>). Upplýsingar sem koma fram á mynd 1 og 2 miðast við slakari hönd barnsins.

Fínhreyfingar hafa mikil áhrif á hversu sjálfþjarga einstaklingar eru. Það er því áhugavert að skoða tengsl á milli mismunandi fínhyfiflokkunar og hvort vísbendingar séu um að grip handa og geta til að handfjatla (HOUSE 1-4) sé í samræmi við færni barna við að handleika hluti við athafnir daglegrar iðju í leik, tómstundum, við borðhald og klæðnað (MACS I-V).

Upplýsingar voru skoðaðar fyrir 84 börn og voru þær fengnar úr gagnagrunni CP eftirfylgni á Íslandi, skráðar samkvæmt síðustu skoðun einstaklings. Borin var saman flokkun á MACS I-V og HOUSE 1-4 hjá hverjum einstaklingi.



Mynd 1. Tengsl á milli HOUSE og MACS - börn



Mynd 2. – Tengsl á milli HOUSE og MACS - fullorðnir

Þegar borin var saman fínhyfiflokkun samkvæmt HOUSE og MACS kom í ljós að það er ekki alltaf samræmi á milli fínhyfinga og færni við daglegar athafnir. Sem dæmi má nefna einstaklinga sem flokkast ofarlega í HOUSE (hóp 4) þ.e. hafa stöðugt grip og góða færni til að handfjatla en þurfa samkvæmt MACS talsverða aðstoð við daglegar athafnir og eru þar af leiðandi flokkaðir í MACS III. Nokkrir einstaklingar flokkast í MACS IV og þurfa stöðuga aðstoð við daglegar athafnir jafnvel þó slakari höndin sé virk (hópur 3). Það virðist því sem aðrir þættir en fínhyfingar hafi einnig áhrif á færni og sjálfstæði við dagleg viðfangsefni. Um getur verið að ræða t.d. þroskaskerðingu, athyglisbrest og/eða skerta skynjun (dyspraxiu). Ljóst er að beina þarf sjónum að færni við daglega iðju þrátt fyrir að fínhyfingar flokkist ofarlega samkvæmt HOUSE.

## Heimildir

- Agustsson, A., Sveinsson, T., Pope, P., & Rodby-Bousquet, E. (2018). Preferred posture in lying and its association with scoliosis and windswept hips in adults with cerebral palsy. *Disabil Rehabil*, 1-5
- Alriksson-Schmidt, A. I., Arner, M., Westbom, L., Krumlinde-Sundholm, L., Nordmark, E., Rodby-Bousquet, E., & Hägglund, G. (2017). A combined surveillance program and quality register improves management of childhood disability. *Disability and Rehabilitation*, 39(8), 830-836.
- Andersen, G. L., Irgens, L. M., Haagaas, I., Skranes, J. S., Meberg, A. E., & Vik, T. (2008). Cerebral palsy in Norway: prevalence, subtypes and severity. *European Journal of Paediatric Neurology*, 12(1), 4-13.
- Arner, M. B.E., Eliasson, A-C., Krumlinde-Sundholm, L., Rosenbaum, P. & Rösblad, B. (2005). MACS, Manual Ability Classification System. Karolinska instituttet, Stockholm, Sweden.
- Clavet, H., Hebert, P. C., Fergusson, D., Doucette, S., & Trudel, G. (2008). Joint contracture following prolonged stay in the intensive care unit. *CMAJ*, 178(6), 691-697.
- Cloudt, E., Rosenblad, A., & Rodby-Bousquet, E. (2018). Demographic and modifiable factors associated with knee contracture in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*.
- Field, B., Scheinberg, A. og Cruickshank, A. (2010). Health care services for adults with cerebral palsy. *Australian Family Physician*, 39, 165-167.
- Graham H.K., Harvey A., Rodda J., Natrass G.R., Pirpiris M. (2004). The Functional Mobility Scale (FMS). *JPO* 24(5): 514–520.
- Hidecker, M.J.C., Paneth, N., Rosenbaum, P.L., Kent, R.D., Lillie, J., Eulenberg, J.B., Chester, K., Johnson, B., Michalsen, L., Evatt, M., & Taylor, K. (2011). Developing and validating the Communication Function Classification System (CFCS) for individuals with cerebral palsy, *Developmental Medicine and Child Neurology*. 53(8), 704-710. doi: 10.1111/j.1469-8749.2011.03996.x, PMC3130799.
- Hägglund, G., Andersson, S., Duppe, H., Lauge-Pedersen, H., Nordmark, E., & Westbom, L. (2005). Prevention of dislocation of the hip in children with cerebral palsy. The first ten years of a population-based prevention programme. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. British volume, 87(1), 95-101.
- Krageloh-Mann, I., & Cans, C. (2009). Cerebral palsy update. *Brain & Development*, 31(7), 537-544. Manual Ability Classification System for children with cerebral palsy 4 – 18 years. Sótt 21. september 2017 af <http://www.macs.nu/>
- Palisano R, Rosenbaum P, Bartlett D, Livingston M. GMFCS–E&R Gross Motor Function Classification System. Expanded and Revised. 2007. CanChild Centre for Childhood Disability Research, McMaster University. Aðgengilegt á [www.canchild.ca](http://www.canchild.ca)
- Palisano, R. J., Rosenbaum, P., Bartlett, D., & Livingston, M. H. (2008). Content validity of the expanded and revised Gross Motor Function Classification System. *Developmental medicine and child neurology*, 50(10), 744-750.
- Palisano, R., Rosenbaum, P., Walter, S., Russell, D., Wood, E., & Galuppi, B. (1997). Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 39(4), 214-223.
- Pountney T, Green EM. Hip dislocation in cerebral palsy (2006), *BMJ*, 332: 772-5

- Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M. og Bax, M. (2007). A report: The definition and classification of cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 49, 8-14.
- SCPE: Surveillance of Cerebral Palsy in Europe. (2002). Prevalence and characteristics of children with cerebral palsy in Europe. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 44(9), 633-640.
- Sellers D, Mandy A, Pennington L, Hankins M, Carter M, Ford S, Pountney T, Morris C (2014). Development and reliability of a system to classify eating and drinking ability of people with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 56, s.245-251).
- Sigurðardóttir, S., Torkelsson, T., Halldorsdóttir, M., Thorarensen, O., & Vik, T. (2009). Trends in prevalence and characteristics of cerebral palsy among Icelandic children born 1990 to 2003. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 51(5), 356-363.
- Solveig Sigurðardóttir. (2003). *Heilalömun (cerebral palsy, CP)*. Sótt af [http://www.greining.is/greiningarstod.nsf/pages/umf\\_hreyfihomlunCP.html](http://www.greining.is/greiningarstod.nsf/pages/umf_hreyfihomlunCP.html).
- Stott, N. S., Piedrahita, L., & Aacpdm. (2004). Effects of surgical adductor releases for hip subluxation in cerebral palsy: an AACPDm evidence report. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 46(9), 628-645.
- Westbom, L., Hagglund, G., & Nordmark, E. (2007). Cerebral palsy in a total population of 4-11 year olds in southern Sweden. Prevalence and distribution according to different CP classification systems. *BMC Pediatrics*, 7, 41.

**Reykjavík, október 2018**

**Atli Ágústsson sjúkraþjálfari**

**Gerður Gústavsdóttir iðjuþjálfari**

**Guðbjörg Eggertsdóttir sjúkraþjálfari**

**Guðný Jónsdóttir sjúkraþjálfari**

**Kolbrún Kristínardóttir**

**Valrós Sigurbjörnsdóttir iðjuþjálfari**