

EFEKTIVITAS CONSTRAINT INDUCED MOVEMENT THERAPY (CIMT) TERHADAP PENINGKATAN MOTOR SKILL EKSTREMITAS ATAS PADA CEREBRAL PALSY SPASTIC HEMIPLEGIA
Effectiveness of Constraint Induced Movement Therapy (CIMT) to improving Upper Extremity Motor Skills in Hemiplegic Spastic Cerebral Palsy

Mita Noviana ¹, Vani Oktavia ²

¹Program Studi Fisioterapi, Program Pendidikan Vokasi, Universitas Indonesia

SUBMISSION TRACK

Submitted : 29 Juni 2024
Accepted : 2 Juli 2024
Published : 9 Juli 2024

KEYWORDS

Constraint-Induced Movement Therapy, Cerebral Palsy, Upper Extremity Skill Motor

Constraint Induced Movement Therapy, Cerebral Palsy, Motor Skill Ekstremitas atas.

CORRESPONDENCE

Phone:

E-mail:

mitanoviana@ui.ac.id

A B S T R A C T

The development of science and technology in the field of neonatologists in emergencies makes premature babies survive critical conditions. Although in the end experienced problems in neurodevelopment and neurological disorders. One example of a group of disorders in neurology is cerebral palsy. *Cerebral palsy* (CP) is a group of neurological disorders that occur due to lesions in the central nervous system that develop during the prenatal, natal, or postnatal period. CP generally shows characteristics in the form of disturbances in muscle tone and motor skills. These disorders can be classified based on the affected limbs, namely diplegia, hemiplegia, and quadriplegia. The type of CP that is often encountered is hemiplegic spastic CP. Children with CP with hemiplegia have impaired joint movement control and poor motor planning so the upper extremities in children with hemiplegic CP regress. From the search results through various databases, 26 articles were found which were then filtered based on inclusion-exclusion criteria so that 13 articles were obtained. 13 articles without duplication then carried out Critical Appraisal and the result after selection is 5 articles. Purpose. Know the effectiveness of *Constraint Induced Movement Therapy* on improving upper limb motor skills in cerebral palsy spastic hemiplegia cases. Result. There was an increase in upper extremity motor skills in CP children with the administration of exercise doses that had to be adjusted to the age and motor severity of the participant. CIMT can be an effective intervention to improve upper limb motor skills in children with hemiplegic CP if you pay attention to several things.

A B S T R A K

Semakin berkembangnya ilmu dan teknologi di bidang kegawatdaruratan neonatologi menjadikan bayi prematur selamat dari kondisi kritis. Meskipun pada akhirnya mengalami masalah pada perkembangan saraf dan gangguan neurologi. Salah satunya yaitu cerebral palsy. *Cerebral palsy* (CP) yaitu sekumpulan gangguan neurologis akibat lesi pada sistem saraf pusat yang sedang berkembang selama periode prenatal, natal, maupun postnatal. CP umumnya menunjukkan karakteristik berupa gangguan pada tonus otot maupun kemampuan motorik. Gangguan tersebut dapat digolongkan berdasarkan anggota tubuh yang terkena yaitu diplegia, hemiplegia, dan quadriplegia. Jenis CP yang sering ditemui adalah CP spastik hemiplegia. Anak CP dengan hemiplegia memiliki gangguan kontrol gerakan sendi dan perencanaan motorik yang buruk sehingga ekstremitas atas pada anak dengan CP hemiplegia mengalami kemunduran. Dari hasil pencarian melalui berbagai database, ditemukan 26 artikel yang kemudian disaring berdasarkan kriteria inklusi-eksklusi sehingga didapatkan 13 artikel. 13 artikel tanpa duplikasi kemudian dilakukan Critical Appraisal dan hasil akhir setelah seleksi adalah 5 artikel. Tujuan. Mengetahui efektivitas *Constraint Induced*

Movement Therapy terhadap peningkatan motor skill ekstremitas atas pada kasus *cerebral palsy spastic* hemiplegia. Hasil. Terdapat peningkatan motor skill ekstremitas atas pada anak CP dengan pemberian dosis latihan yang harus disesuaikan dengan usia dan tingkat keparahan motorik partisipan. Simpulan. CIMT dapat menjadi intervensi yang efektif untuk meningkatkan motor skill ekstremitas atas pada anak dengan CP hemiplegia jika memperhatikan beberapa hal.

2024 All right reserved

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](#) license

Pendahuluan

Semakin berkembangnya ilmu dan teknologi di bidang kegawatdaruratan neonatologi menjadikan bayi prematur selamat dari kondisi kritis.¹ Walaupun pada akhirnya mengalami masalah pada perkembangan saraf dan kerusakan neurologi.¹ Salah satu contoh dari sekumpulan gangguan pada neurologi yaitu cerebral palsy.¹ *Cerebral palsy* (CP) yaitu sekelompok gangguan neurologis yang terjadi akibat lesi pada sistem saraf pusat yang sedang berkembang selama periode prenatal, natal, maupun postnatal.² *Cerebral Palsy* mencapai angka kejadian sekitar 2,1 per 1000 kelahiran sebagai penyebab umum disabilitas fisik pada masa anak-anak.³ Dengan prevalensi di seluruh dunia mencapai mencapai 1,5–4 per 1000 kelahiran hidup.⁴ Di Asia sekitar 1,36 per 1000 kelahiran hidup.⁵ Sementara prevalensi di Indonesia mencapai angka 1-5 per 1000 kelahiran hidup. Berdasarkan survei yang dilakukan oleh BPS RI tahun 2012 tercatat sebanyak 532.130 anak menderita *cerebral palsy* atau sekitar 0,6% dari jumlah seluruh anak di Indonesia. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di rumah sakit Lampung pada tahun 2018, menemukan hasil bahwa prevalensi *cerebral palsy* meningkat dari 30 tahun terakhir.

Secara umum gejala yang ditimbulkan pada anak *cerebral palsy* berupa gangguan kontrol motorik yang berpengaruh terhadap kemampuan fungsional pada anak.⁶ Hal ini ditandai pada anak CP cenderung memiliki gangguan postur dan gerak non progresif.⁶ Jika tidak ditangani secara dini maka akan menimbulkan berbagai hal diantaranya, gangguan spastisitas yang berlebih, gangguan ekstremitas atas maupun bawah, gangguan koordinasi, gangguan keseimbangan, dan hal lain yang memperburuk kondisi kronik. Oleh karena itu, diagnosis sedini mungkin dilakukan dan disertai terapi yang tepat untuk perkembangan motorik dan plastisitas otak di awal perkembangan.⁷

Salah satu jenis CP yang sering ditemui adalah CP spastik hemiplegia. Menurut *Developmental Medicine & Child Neurology* pada tahun 2019, prevalensi CP hemiplegia di seluruh dunia berkisar antara 0,7 hingga 0,9 per 1.000 kelahiran hidup. Pada CP hemiplego terdapat gejala *Paresis Spastic Unilateral* di mana kelumpuhan akibat bersifat pada salah satu sisi tubuh dengan dominasi ekstremitas atas atau bawah.⁸ Hal ini diakibatkan sisi tubuh yang terpengaruh menjadi lemah karena kerusakan otak yang mengenai satu belahan saja.³ Anak CP dengan hemiplegia memiliki gangguan kontrol gerakan sendi dan perencanaan motorik yang buruk.⁹ Ditandai dengan gerakan yang lebih lambat dengan kompensasi proksimal yang lebih besar sehingga menyebabkan penurunan efisiensi gerakan dan menurunkan spontanitas penggunaan tangan sisi yang lebih terpengaruh.⁹ Aktivitas fungsional yang memerlukan keterampilan motorik kasar dan halus seringkali sulit dilakukan pada anak-anak dengan CP hemiplegia akibat gangguan unilateral, penurunan kinerja bimanual, atau pengabaian perkembangan.¹⁰

Penggunaan ekstremitas atas pada anak memiliki peran penting dalam kehidupan.¹⁰ Dimulai dari bayi hingga remaja. Seperti saat makan, minum, ataupun aktivitas sehari-hari baik di rumah maupun di sekolah.¹⁰ Anak dalam kesehariannya menghabiskan sepertiga waktunya dengan menggunakan satu tangan atau kedua tangannya.¹⁰ Akibat ekstremitas atas pada anak dengan CP hemiplegia mengalami kemunduran menyebabkan terganggunya partisipasi dalam

masyarakat.¹⁰ Terdapat beberapa parameter yang dapat digunakan untuk memeriksa kemampuan *motor skill* ekstremitas atas pada anak, yaitu *QUEST, AHA*, dan *HAI*. Dengan demikian, terapi yang digunakan harus memberikan kesempatan untuk bereksperimen lebih dengan memberikan fungsionalitas sebanyak mungkin pada ekstremitas atas yang terkena.⁸ Salah satu metode untuk meningkatkan kemampuan fungsi motorik lengan atas adalah dengan menggunakan *Constraint Induced Movement Therapy (CIMT)*.

CIMT dirancang untuk meningkatkan fungsi motorik ekstremitas atas yang terpengaruh. Terdiri dari tiga komponen utama, yaitu latihan berorientasi pada tugas yang berulang, strategi perilaku peningkatan kepatuhan, dan membatasi penggunaan lengan yang tidak terlalu terpengaruh.⁸ Penahanan yang digunakan berupa gips ataupun sarung tangan, digunakan pada sisi yang tidak terpengaruh atau sisi sehat guna meningkatkan spontanitas dari lengan yang terpengaruh atau sisi yang mengalami gerak non progresif.¹¹ Intervensi dengan *CIMT* ataupun modifikasinya (*mCIMT*) dapat memperluas jaringan saraf primer melalui praktik ekstremitas atas yang terkena. Hal ini karena latihan yang diberikan terstruktur, menuntut perhatian pada tugas, serta mendorong anak untuk menggunakan ekstremitas yang terpengaruh.¹¹

CIMT dan modifikasinya menurut tinjauan sistematis dewasa ini memiliki banyak bukti akan efektivitasnya. Namun, literatur yang berfokus pada peningkatan fungsi *motor skill* ekstremitas atas pada masa bayi dan anak dengan *CP* masih jarang. Sampai saat ini, hanya sedikit penelitian tentang *CIMT* pada bayi. Hal ini disebabkan adanya kesulitan dalam merawat populasi akibat pemahaman, kerja sama, dan motivasi peneliti yang terbatas hingga kurangnya alat penilaian standar yang sesuai dengan usia.¹¹ Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya membuktikan bahwa dalam prosesnya, anak dengan *CP* memiliki manfaat dalam meningkatkan *motor skill* ekstremitas atas.

Dengan demikian, berdasarkan penjelasan di atas penulis mengangkat judul penelitian berupa “*Efektivitas Pemberian Constraint Induced Movement Therapy (CIMT) terhadap peningkatan Motor Skill Ekstremitas Atas pada Kasus Cerebral Palsy Spastic Hemiplegia*”.

Metode Penelitian

Penulisan artikel ini menggunakan metode literature review dengan periode pencarian sejak Februari – Mei 2023. *Boolean operator* (AND, OR NOT or AND NOT) digunakan dalam pencarian artikel pada 4 database, yaitu Proquest, Pubmed, EBSCOhost dan Scopus. Artikel juga disaring menggunakan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini, yaitu: (1) Anak berusia 0-18 tahun, (2) Pasien didiagnosa cerebral palsy. (3) Intervensi *CIMT*, (4) Mengukur motor skill ekstremitas atas, (5) Desain study *Randomized Controlled Trial (RCT)*, *Experimental study*, *Pilot study*, dan *Cohort Study*, (6) Tahun terbit setelah 2018, (7) Artikel menggunakan bahasa Inggris dan Indonesia.

Kriteria eksklusi, (1) Bukan anak usia 0-18 tahun, (2) Bukan pasien dengan diagnosa cerebral palsy, (3) Intervensi selain *CIMT*, (4) Desain studi systematic literature review, (5) Tahun terbit sebelum 2018, (6) Artikel selain bahasa Inggris dan Indonesia. Kata kunci menggunakan *PICO* untuk mencari artikel yang dipetakan dengan rincian sebagai berikut:

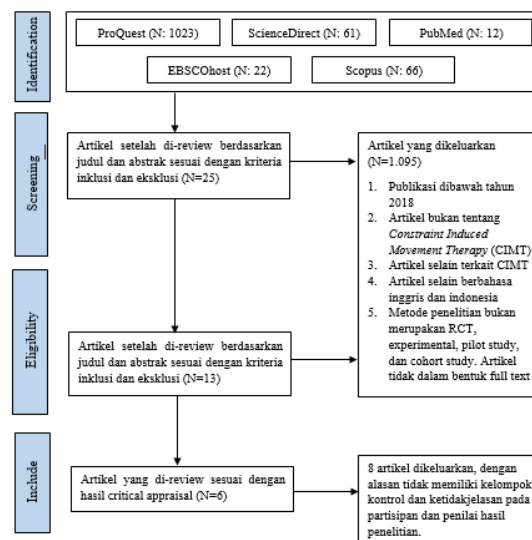
1. **Population**, yaitu *Cerebral palsy*
2. **Intervention**, yaitu *Constraint Induced Movement Therapy (CIMT)*
3. **Comparison** tidak dilakukan
4. **Outcome**, yaitu *motor skill upper limb*

Pada literature review ini, digunakan pendekatan dengan metode *simplified approach by Aveyard*, yaitu sebuah metode pendekatan tematis untuk meringkas jurnal atau artikel yang ditemukan setelah penulis melakukan ekstraksi dan sintesis literatur lebih rinci. Tahapan yang dilakukan dalam metode ini, yaitu: meringkas jurnal atau artikel, mengidentifikasi tema,

mengembangkan tema, tutup pengawasan terhadap tema, dan mengatur tema yang tidak mendukung.

Hasil

Hasil pencarian melalui publikasi ProQuest, ScienceDirect, PubMed, EBSCOhost, dan Scopus menggunakan kata kunci “Cerebral palsy” OR “Cerebral Palsy Hemiplegia” AND “Constraint Induced Movement Therapy” OR “CIMT” AND “Motor skill upper limb”. Sebanyak 1,118 artikel ditemukan yang sesuai dengan kata kunci. Selanjutnya skrining artikel berdasarkan judul dan abstrak didapatkan sebanyak 26. Asesmen kelayakan terhadap artikel-artikel tersebut dilakukan dengan membaca keseluruhan artikel dan menyesuaikan dengan kriteria inklusi dan eksklusi, dan didapatkan sebanyak 13 artikel untuk masuk ke tahap selanjutnya. Selanjutnya dilakukan critical appraisal oleh dua orang untuk menilai kualitas jurnal dilakukan. Setelah assessment critical appraisal terhadap tiga belas artikel yang dipublikasi, delapan dieksklusi karena tidak sesuai kriteria. Didapatkan lima artikel yang dilakukan sintesis temuan. Berikut adalah alur PRISMA dari hasil penelitian.



Gambar 1 Prisma Chart

Alat Ukur

Pada penelitian ini menggunakan 3 alat ukur, yaitu QUEST, AHA, dan HAI. *Quality of Upper Extremity Skills Test* (QUEST) merupakan parameter pemeriksaan yang dikembangkan untuk mengukur kualitas gerakan dan fungsi ekstremitas atas untuk anak-anak dengan CP berusia 18 bulan hingga 8 tahun.¹² *Assisting Hand Assessment* (AHA) adalah tes yang diberikan untuk anak usia 18 bulan sampai 5 tahun diagnosa *cerebral palsy* hemiplegia atau *brachial plexus palsy*. Sedangkan *Hand Assessment for Infants* (HAI) merupakan alat penilaian baru untuk anak usia 3-12 bulan, alat ini memungkinkan untuk mengukur fungsi tangan pada bayi yang berisiko CP unilateral atau hemiplegia. tangan secara terpisah serta kedua tangan secara bersamaan.

Intervensi

Constraint Induced Movement Therapy (CIMT) adalah intervensi dengan pengekan anggota tubuh pada bagian yang kurang terpengaruh dengan tambahan terapi anggota tubuh bagian yang intensif dan terstruktur. CIMT merupakan salah satu intervensi khusus yang digunakan untuk anak dengan CP unilateral. CIMT didasarkan pada tiga prinsip, yaitu menahan penggunaan anggota tubuh yang tidak terlalu terpengaruh, praktik terapi intensif pada anggota tubuh yang lebih terpengaruh, serta banyaknya pengulangan yang diberikan. Jenis

pengekangan yang biasa digunakan hingga saat ini meliputi bidai, gendongan, sarung tangan, dan gips. Dosis untuk penerapannya beragam.

Penerapan intervensi CIMT ini bisa dilakukan secara individu atau berkelompok. Untuk lokasi penelitian bisa di rumah, klinik, atau rumah sakit saat rawat inap. CIMT dalam penerapannya memiliki pendekatan untuk menahan anggota tubuh yang tidak terpengaruh untuk melatih secara intensif sisi yang terpengaruh. Akibatnya sisi anak menjadi menyadari dan menjadikan adanya peningkatan motorik pada sisi tersebut. Latihan intensif melalui memiliki efek untuk meningkatkan kontrol dan koordinasi motorik. Efek yang ditimbulkan mempromosikan pengembangan jalur saraf baru dan meningkatkan fungsi motorik pada individu dengan cerebral palsy.¹³ Berikut tabel mengenai lima artikel yang telah di-review oleh penulis (Tabel.1)

Tabel 1 Hasil

Studi	Tahun	Sampel	Usia	Tipe	Intervensi	Dosis	Outcome Measure
Carrión, et al. ⁸	2020	16 I: 8 C: 8	4-8 tahun	CP spastik hemiplegia	mCIMT	5 minggu, 5 kali/minggu 2 jam/hari	QUEST
Bingol, et al. ¹⁰	2021	32 I: 16 C: 16	10 tahun	CP spastik hemiplegia GMFCS level I dan II	mCIMT	10 minggu 3 kali/minggu 2,5 jam/hari	QUEST
Metzler, et al. ¹⁴	2021	55	6-9 tahun	CP spastik hemiplegia	CIMT	2 minggu 3 kali/minggu 1,5 jam/hari	AHA
Eliasson, et al. ¹⁵	2018	31 I: 18 C: 13	3-8 bulan	Anak berisiko tinggi CP hemiplegia	CIMT	12 minggu 6 kali/minggu 30 menit	AHA
Chamudot, et al. ¹¹	2020	33 I: 17 C: 16	8-16 Bulan	CP spastik hemiplegia	CIMT	8 minggu 7 kali/minggu 1 jam/hari	HAI

Diskusi

Efektivitas Constraint Induced Movement Therapy terhadap peningkatan motor skill ekstremitas atas pada kasus cerebral palsy spastic hemiplegia

Berdasarkan lima artikel yang di-review pada studi ini didapatkan bahwa Constraint Induced Movement Therapy (CIMT) memiliki dampak positif dalam peningkatan motor skill ekstremitas atas pada CP Hemiplegia. Penelitian yang dilakukan oleh Carrión, et al.⁸ menganalisa motor skill ekstremitas atas menggunakan parameter QUEST menunjukkan hasil yang positif pada kedua aspek ($p \leq 0.01$). Pada penelitian ini 16 partisipan yang dibagi menjadi dua grup, grup intervensi ($n=8$) dan grup kontrol ($n=8$). Pada grup intervensi diberikan mCIMT sedangkan grup kontrol diberikan UTWC. Follow-up dilakukan pada minggu kelima kepada kedua grup, hasil signifikan ditunjukkan grup intervensi pada semua instrumen pemeriksaan QUEST ($p \leq 0.01$).⁸

Hasil penelitian tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Bingol, et al pada tahun 2021. Digunakan 32 partisipan pada penelitian ini dengan usia anak 10 tahun yang dibagi

menjadi dua grup. Grup intervensi diberikan (n=16) diberikan intervensi mCIMT dan grup control (n=16) diberikan intervensi Bimanual Therapy (BIT). Partisipan diperiksa pada baseline (T1), setelah intervensi (T2), dan follow up pada 16 minggu setelah terapi (T3).¹⁰ Terdapat peningkatan yang signifikan pada grup intervensi dibandingkan grup control yang diukur dengan parameter QUEST ($p < 0.001$).¹⁰ Pada penelitian ini instrumen QUEST hanya menilai pada Dissociated Movements (DM) dan Grasp (G).

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Metzler, et al menggunakan instrumen yang berbeda yaitu menggunakan Assisting Hand Assessment (AHA) untuk menilai motor skill upper ekstremitas efek dari pengulangan selama rehabilitasi dan dampaknya terhadap hasil yang diukur dengan instrument Box and Block Test (BBT). Melibatkan 55 partisipan usia 6-18 tahun.¹⁴ Terapi menggunakan model berbasis kampf hibrida. CIMT diberikan pada minggu 1 di mana gips lunak yang dapat dilepas dikenakan pada lengan terpengaruh selama 90% dari jam bangun diikuti dengan terapi bimanual pada minggu 2. Penilaian diukur sebelum intervensi dan dilakukan follow-up seminggu setelah intervensi. Terjadi skor perubahan positif yang menunjukkan peningkatan kinerja. Pada pengukuran baseline AHA dan Box and Block Test berkorelasi kuat ($>0,8$).¹⁴ Setelah intervensi hubungan kedua model CIMT dan terapi Bimanual terhadap pengulangan menunjukkan terjadi hubungan positif yang signifikan berdasarkan nilai AHA awal dan pada ($p < 0,001$).¹⁴

Eliasson, et al juga melakukan penelitian pada 31 anak usia 3-8 bulan yang membedakan dari empat peneliti lain, yaitu menggunakan partisipan anak yang masih memiliki risiko tinggi CP hemiplegia.¹⁵ Pada Partisipan dibagi menjadi 2 grup, grup intervensi diberikan (n=18) diberikan intervensi CIMT dan grup control (n=13) diberikan intervensi Baby Massage. Follow up dilakukan pada saat bayi usia 18 bulan.¹⁵ Instrumen dalam penelitian ini menggunakan Assisting Hand Assessment (AHA) yang dilakukan pengukuran setiap 6 minggu sekali dengan total 4 kali pengukuran selama 18 minggu. Sebelum intervensi dilakukan pengukuran baseline. Pada follow-up saat usia partisipan 18 bulan dilakukan pengukuran menggunakan Assisting Hand Assessment (AHA). Hasil terdapat peningkatan pada HAI dari median 10 menjadi 13 pada kelompok bayi-CIMT dan dari 5 menjadi 6 untuk pijat bayi dengan perbedaan yang signifikan antara kelompok ($p = 0,041$). Pada usia 18 bulan, skor AHA median adalah 51 setelah bayi-CIMT dibandingkan dengan 24 baby massage.¹⁵

Pada penelitian yang dilakukan oleh Chamudot, et al pada tahun 2020 ini menggunakan partisipan sebanyak 31 dengan usia 8-16 bulan. Partisipan lalu dibagi ke dalam dua grup, yaitu grup eksperimental (n=17) dan grup kontrol (n=16).¹¹ Grup eksperimental mendapatkan intervensi mCIMT dan grup kontrol mendapatkan Bimanual Therapy (BIM). Follow-up dilakukan pada 1 minggu setelah intervensi selesai. Kedua kelompok menunjukkan peningkatan yang signifikan dan sama besar pada fungsi tangan dan motorik kasar pasca perawatan pada parameter mini-AHA ($p < 0,001$) dengan kepatuhan yang tinggi.¹¹

Berdasarkan kelima artikel yang telah direview bahwa penerapan CIMT efektif dalam meningkatkan motor skill ekstremitas atas pada kasus CP hemiplegia. Kelima hasil menyebutkan nilai yang signifikan dan hasil yang positif. Pada anak dengan CP hemiplegia mengalami keterbatasan pada salah satu sisi anggota tubuh, ditandai dengan tidak digunakannya sisi tangan yang terpengaruh sehingga menyebabkan keterbatasan pada tindak partisipan sehari-hari CIMT menggunakan 3 komponen dalam penerapannya, yaitu penahanan sisi yang tidak terpengaruh, pengulangan, dan latihan intensif. Penahanan pada anggota tubuh yang tidak terpengaruh bertujuan untuk memungkinkan penggunaan intensif dari sisi tubuh yang terpengaruh.^{13,14} Anak akan menyadari dan mulai menggunakan ekstremitas yang terkena. Hal ini menjadikan banyaknya aktivitas di korteks motorik sehingga terjadi peningkatan plastisitas.¹⁴ CIMT melibatkan latihan pengulangan dari tugas motorik menggunakan anggota tubuh yang terkena, yang dapat mengarah pada pembentukan koneksi saraf baru di otak dan memperkuat koneksi yang ada. Latihan yang intensif melibatkan

peningkatan kesulitan dalam penugasan motorik secara bertahap dapat menantang otak untuk beradaptasi dan mengatur ulang sebagai respons terhadap tuntutan tugas.¹⁶

Dalam penerapannya CIMT juga mengurangi atau mengatasi fenomena “learned non-use”.¹⁷ Fenomena ini merupakan pengabaian dari anggota tubuh yang terpengaruh, dijelaskan oleh Taub et.al bahwa CIMT menginduksi penggunaan anggota tubuh yang terkena dan mengoreksi kebiasaan yang tidak digunakan atau pengabaian anggota tubuh yang terkena.¹⁷ Selain itu, CIMT juga memberikan pelatihan struktural fungsional serta memberikan kesempatan latihan berulang untuk anggota tubuh yang terkena. Hal ini diperkuat oleh penelitian Maring, et al yang menyatakan bahwa selain mengatasi “learned non-uses” CIMT juga meningkatkan plastisitas dendrit. Terjadi ketika otak secara alami mereorganisasi kortikal, meningkatkan percabangan dendrit, serta meningkatkan kekuatan sinaptik ketika ekstremitas yang terkena terlibat secara intensif dan berulang untuk berbagai aktivitas. Akan terjadi peningkatan gerakan, kekuatan, dan fungsi anggota tubuh yang terkena sehingga keterampilan motorik pada sisi yang terpengaruh mengalami peningkatan.

Metode dan dosis *Constraint Induced Movement Therapy* yang sesuai untuk anak dengan *cerebral palsy spastic hemiplegia*.

Dari kelima artikel yang direview semuanya menyatakan CIMT efektif terhadap peningkatan motor skill ekstremitas atas. Penelitian yang dilakukan oleh Carrión, et al 2020 intervensi diberikan selama 5 minggu dengan frekuensi latihan 5 hari/minggu dengan durasi latihan 2 jam/hari. Total dalam penerapannya sebanyak 50 jam. Pengulangan dilakukan selama 10 menit dengan jeda istirahat selama 30 menit. Faktor durasi yang lama serta pengulangan yang dilakukan selama 10 menit juga menjadikan salah satu faktor berpengaruh dalam peningkatan motor skill ekstremitas atas pada tangan yang terpengaruh.

Hal ini sejalan dengan Bingol, et al.¹⁰ yang memberikan intervensi 10 minggu dengan frekuensi latihan 3x/minggu dan durasi 2,5 jam per hari. Dengan total penerapannya sebanyak 75 jam. Pengulangan tugas dilakukan setiap 10 menit. Tugas yang dilakukan meliputi aktivitas motorik kasar (bowling, bola basket), aktivitas motorik halus (menulis, melukis, teka-teki pegboard kuku), permainan manipulatif, teka-teki, seni dan kerajinan, permainan kartu, dan aktivitas fungsional (misalnya makan dan minum).

Berbeda dengan penelitian oleh Metzler, et al pada tahun 2021 dengan menggunakan durasi waktu yang lebih sedikit yaitu 1,5 jam per hari. Dilakukan sebanyak 3x/ minggu selama 2 minggu. Dengan total waktu yaitu 9 jam, tetapi pengulangan yang tinggi diterapkan dengan 300x/jam dalam setiap sesinya. Sehingga pengulangan yang tinggi juga bisa meningkatkan efektifitas motor skill upper ekstremitas. Karena dengan adanya pengulangan akan merangsang otak dan meningkatkan koneksi saraf, yang mengarah pada peningkatan fungsi motorik.¹⁴

Dosis latihan yang dilakukan oleh Eliasson, et al pada penelitiannya yaitu 12 minggu, frekuensi latihan 6x/minggu, dan lama pemakaian CIMT yaitu 30 menit/hari. Total dosis yaitu 36 jam. Penugasan dalam intervensinya tidak terlalu kompleks yaitu difokuskan pada kemampuan menggenggam dan mengeksplorasi mainan karna partisipan yang digunakan berusia dibawah 18 bulan. Tidak disebutkan pengulangan saat intervensi diberikan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Chamudot, et al tahun 2020 juga menggunakan partisipan dibawah 18 bulan, yaitu diberikan dosis selama 8 minggu dengan 7x/minggu selama 1 jam/hari. Total durasi yaitu 42 jam. Pada penelitian ini juga tidak disebutkan pengulangan.

Dari kelima artikel yang direview, dosis pemberian intervensi CIMT terhadap peningkatan motor skill ekstremitas atas masih beragam dan tidak konsisten. Kelimanya menunjukkan hasil yang positif terhadap peningkatan keterampilan motorik atas, yaitu pada rentang durasi 30 menit-2,5 jam setiap sesi, frekuensi sebanyak 3-7 kali per minggu, dan lamanya pemberian selama 2-12 minggu atau 3 bulan. Dosis yang bervariasi dikarenakan dalam pemberian dosis CIMT pada anak dengan CP hemiplegi harus berdasarkan pada beberapa hal, yaitu usia anak

dan tingkat keparahan gangguan motorik anak.

Pada anak CP hemiplegia usia muda dibawah 18 bulan, dosis yang diberikan lebih rendah dibandingkan dengan anak CP hemiplegi usia lebih besar. Hal ini karena anak dengan usia tersebut memiliki toleransi terhadap aktivitas fisik.^{11,31} Dari perspektif praktis, anak-anak yang lebih besar lebih mampu terlibat dalam program CIMT yang lebih intensif secara kontekstual, mampu menghadapi dinamika kelompok, dan bisa mempertahankan motivasi diri akan kemauan mereka untuk berpartisipasi.¹⁵

Pada anak CP hemiplegi dengan tingkat gangguan motorik yang lebih parah diberikan terapi yang lebih intensif dan berkepanjangan untuk mencapai perbaikan yang signifikan dalam fungsi motoriknya.¹¹ Dosis yang lebih tinggi diperlukan anak-anak dengan CP yang lebih parah untuk meningkatkan plastisitas saraf dan pembelajaran motorik yang lebih besar.¹⁸ Eliasson et al menyatakan bahwa CIMT dosis tinggi dan rendah menghasilkan peningkatan yang signifikan pada fungsi ekstremitas atas, tetapi CIMT dosis tinggi lebih efektif, terutama untuk anak-anak dengan CP yang lebih parah.¹⁸

Dengan demikian, bahwa dosis yang tepat untuk pemberian CIMT dipengaruhi oleh beberapa hal. Baik dosis tinggi maupun rendah mampu meningkatkan plastisitas di otak dengan prinsip latihan intensif dan berulang serta membatasi penggunaan anggota tubuh yang tidak terpengaruh. Hal ini agar dapat mempromosikan penggunaan intensif dari anggota tubuh yang terpengaruh sehingga keterampilan motorik ekstremitas atas menjadi meningkat.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pemberian dosis *Constraint Induced Movement Therapy* untuk meningkatkan motor skill ekstremitas atas pada kasus *cerebral palsy spastic hemiplegia*

Selama dekade terakhir minat pada terapi CIMT untuk anak-anak dengan cerebral palsy unilateral telah meningkat secara drastis dan sudah banyak dimodifikasi. Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi efektivitas CIMT pada anak dengan cerebral palsy (CP). Yang pertama yaitu dosis pemberian, penelitian yang dilakukan oleh Gordon, et al menyatakan bahwa durasi yang lebih lama dan intensitas CIMT yang lebih tinggi dapat menyebabkan peningkatan fungsi motorik yang lebih besar.⁹ Namun, dalam penentuan dosis perlu memperhatikan usia dan tingkat keparahan motorik dari partisipan.

Kedua, yaitu respon waktu penanganan. Hal ini berkaitan etiologi CP oleh faktor prenatal ataupun post natal. Dengan teori plastisitas anak dimana semakin dini pemberian penanganan pada anak CP hemiplegia, maka akan semakin cepat proses peningkatan plastisitas yang terjadi.¹⁹ Berdasarkan respon waktu, penanganan CIMT akan lebih efektif pada anak-anak dengan CP karena faktor prenatal dibandingkan karena faktor postnatal. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Metzler, et al dan pada *Journal of Child Neurology* menemukan bahwa anak-anak dengan CP karena leukomalacia periventrikular yaitu cedera otak janin pada masa prenatal mengalami peningkatan fungsi tangan yang lebih signifikan setelah menerima CIMT dibandingkan dengan anak-anak dengan CP karena etiologi post natal. Penelitian yang dilakukan oleh Eliasson, et al dan Chamudot, et al juga memperkuat dengan hasil bahwa penanganan anak sedini mungkin dapat merespons CIMT lebih baik karena lebih besarnya neuroplastisitas dan kapasitas yang dimiliki untuk pembelajaran motorik.^{11,15}

Selain itu jenis dari CIMT sendiri juga menjadi salah satu faktor dalam efektivitas CIMT. Dari kelima artikel yang direview 3 menggunakan CIMT biasa dan 2 diantaranya menggunakan modifikasi dari CIMT. Berdasarkan penelitian oleh Hoare, et al menyebutkan bahwa jenis CIMT mungkin memiliki tingkat keefektifan yang berbeda-beda tergantung pada kebutuhan dan tujuan individu anak.¹³ Misalnya, CIMT yang dimodifikasi lebih sesuai untuk anak-anak dengan gangguan motorik yang lebih parah karena memungkinkan fleksibilitas yang lebih besar dalam regimen terapi.¹³

Keparahan gangguan motorik yang bervariasi pada setiap artikel yang direview juga bisa

menjadi salah satu faktor dalam efektivitas CIMT. Keparahan gangguan motorik ditandai dengan level GMFCS yang berbeda pada setiap artikelnya. CIMT akan lebih efektif pada anak-anak dengan bentuk CP yang lebih ringan atau pada mereka dengan gangguan yang tidak terlalu parah yang mempengaruhi ekstremitas atas. Gordon et al mendukung hal tersebut dengan hasil penelitian bahwa anak-anak CP hemiplegia yang memiliki gangguan ringan hingga sedang menunjukkan peningkatan yang lebih besar pada ekstremitas atas yang terkena setelah menerima CIMT dibandingkan dengan anak CP yang memiliki gangguan yang lebih parah.²⁰ Walaupun pada CP dengan tingkat keparahan gangguan motorik yang tinggi pemberian CIMT akan efektif juga, namun tetap disesuaikan dengan beberapa faktor, contohnya dosis. Sehingga dapat disimpulkan faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas dari diberikannya CIMT pada anak dengan CP adalah dosis, respon waktu penanganan, jenis CIMT, dan tingkat keparahan motorik yang berbeda.

Keterbatasan

Terdapat keterbatasan dalam literatur review ini, yaitu tidak semua literatur menggunakan jenis CIMT, *outcome measure*, dosis, usia partisipan, dan tingkat keparahan motorik yang sama sehingga memungkinkan interpretasi “efektif” dalam setiap literatur berbeda.

Kesimpulan

Dari 5 artikel yang telah direview dapat disimpulkan pemberian CIMT efektif untuk meningkatkan *motor skill* ekstremitas atas pada *cerebral palsy spastik hemiplegia*. Pada prosesnya CIMT meningkatkan reorganisasi kortikal, plastisitas saraf, neurotransmitter, dan mengurangi fenomena “*learned non-use*”. Perubahan ini menyebabkan peningkatan gerakan, kekuatan, dan fungsi anggota tubuh yang terkena sehingga terjadi perbaikan pada keterampilan motorik ekstremitas atas.

Dalam pemberiannya dosis yang efektif harus disesuaikan dengan usia dan tingkat keparahan motorik partisipan. Baik dosis tinggi maupun rendah mampu meningkatkan plastisitas di otak dengan prinsip latihan intensif dan berulang serta membatasi penggunaan anggota tubuh yang tidak terpengaruh.

Efektivitas dari CIMT dipengaruhi oleh dosis pemberian, respon waktu penanganan, jenis CIMT yang digunakan, dan juga tingkat keparahan motorik dari setiap partisipannya.

Daftar Pustaka

1. Seleкта MC. Cerebral Palsy Tipe Spastik Quadriplegi Pada Anak Usia 5 Tahun Cerebral Palsy Spastic Quadriplegic Type on Child 5 Years Old. Majority. 2018;7(3):186–90.
2. Maring J, Wentzell E. Constraint induced movement therapy: Impact of setting on outcomes. J Allied Health. 2019;48(3):E73–7.
3. Vitrikas K, Dalton H, Breish D. Cerebral palsy: An overview. Am Fam Physician. 2020;101(4):213–20.
4. Mckinnon CT, Meehan EM, Harvey AR, Antolovich GC, Morgan PE. Prevalence and characteristics of pain in children and young adults with cerebral palsy: a systematic review. Dev Med Child Neurol. 2019;61(3):305–14.
5. Lang TC, Fuentes-Afflick E, Gilbert WM, Newman TB, Xing G, Wu YW. Cerebral palsy among Asian ethnic subgroups. Pediatrics. 2012 Apr;129(4):e992-8.
6. Ryan JM, Peterson MD, Ryan N, Smith KJ, O’connell NE, Liverani S, et al. Mortality due to cardiovascular disease, respiratory disease, and cancer in adults with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2019;61(8):924–8.
7. Damiano DL, Longo E. Early intervention evidence for infants with or at risk for cerebral palsy: an overview of systematic reviews. Dev Med Child Neurol. 2021;63(7):771–84.
8. Pinero-pinto E, Ando-lafuente S. Unimanual Intensive Therapy with or without Una ff

- ected Hand Containment in Children with Hemiplegia . A Randomized Controlled Pilot Study. :1–15.
9. Hung YC, Spingarn A, Friel KM, Gordon AM. Intensive Unimanual Training Leads to Better Reaching and Head Control than Bimanual Training in Children with Unilateral Cerebral Palsy. *Phys Occup Ther Pediatr* [Internet]. 2020;40(5):491–505. Available from: <https://doi.org/10.1080/01942638.2020.1712513>
 10. Bingöl H, Günel MK. Comparing the effects of modified constraint-induced movement therapy and bimanual training in children with hemiplegic cerebral palsy mainstreamed in regular school: A randomized controlled study. *Arch Pediatr*. 2022;29(2):105–15.
 11. Chamudot R, Parush S, Rigbi A, Horovitz R, Gross-Tsur V. Effectiveness of modified constraint-induced movement therapy compared with bimanual therapy home programs for infants with hemiplegia: A randomized controlled trial. *Am J Occup Ther*. 2018;72(6).
 12. Thorley M, Lannin N, Cusick A, Novak I, Boyd R. Reliability of the quality of upper extremity skills test for children with cerebral palsy aged 2 to 12 years. *Phys Occup Ther Pediatr*. 2012;32(1):4–21.
 13. Hoare BJ, Wallen MA, Thorley MN, Jackman ML, Carey LM, Imms C. Constraint-induced movement therapy in children with unilateral cerebral palsy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;2019(4).
 14. Metzler MJ, O’Grady K, Fay L, Herrero M, Dunbar M, Fehlings D, et al. Feasibility of High Repetition Upper Extremity Rehabilitation for Children with Unilateral Cerebral Palsy. *Phys Occup Ther Pediatr* [Internet]. 2022;42(3):242–58. Available from: <https://doi.org/10.1080/01942638.2021.2010857>
 15. Eliasson AC, Nordstrand L, Ek L, Lennartsson F, Sjöstrand L, Tedroff K, et al. The effectiveness of Baby-CIMT in infants younger than 12 months with clinical signs of unilateral-cerebral palsy; an explorative study with randomized design. *Res Dev Disabil*. 2018;72(June 2017):191–201.
 16. Reiss AP, Wolf SL, Hammel EA, McLeod EL, Williams EA. Constraint-induced movement therapy (CIMT): Current perspectives and future directions. *Stroke Res Treat*. 2012;2012.
 17. Taub E, Uswatte G, Pidikiti R. Constraint-Induced Movement Therapy: a new family of techniques with broad application to physical rehabilitation--a clinical review. *J Rehabil Res Dev*. 1999 Jul;36(3):237–51.
 18. Eliasson AC, Holmström L, Aarne P, Nakeva von Mentzer C, Weiland AL, Sjöstrand L, et al. Efficacy of the small step program in a randomised controlled trial for infants below age 12 months with clinical signs of CP; a study protocol. *BMC Pediatr*. 2016;16(1):1–11.
 19. Matusz PJ, Key AP, Gogliotti S, Pearson J, Auld ML, Murray MM, et al. Somatosensory Plasticity in Pediatric Cerebral Palsy following Constraint-Induced Movement Therapy. *Neural Plast*. 2018;2018.
 20. Gordon AM, Schneider JA, Chinnan A, Charles JR. Efficacy of a hand-arm bimanual intensive therapy (HABIT) in children with hemiplegic cerebral palsy: A randomized control trial. *Dev Med Child Neurol*. 2007;49(11):830–8.