



ARTIKEL PENELITIAN

**STUDI LITERATUR TENTANG PENGARUH INTERVENSI TERAPI CERMIN
PADA PASIEN STROKE DI RUMAH SAKIT**

Oleh

CUN FARIYANTI

010116A017

PROGRAM STUDI S1 KEPERAWATAN

FAKULTAS KEPERAWATAN

UNIVERSITAS NGUDI WALUYO

2020

HALAMAN PENGESAHAN

Arikel berjudul

**STUDI LITERATUR TENTANG PENGARUH INTERVENSI TERAPI CERMIN
PADA PASIEN STROKE DI RUMAH SAKIT**

Oleh

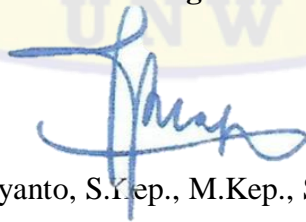
CUN FARIYANTI

(010116A017)

Telah disetujui dan disahkan oleh Pembimbing Utama Skripsi
Program Studi Keperawatan Fakultas Keperawatan
Universitas Ngudi Waluyo

Ungaran, Juli 2020

Pembimbing utama



Ns. Priyanto, S.Kep., M.Kep., Sp.KMB

NIDN. 0625047601

STUDI LITERATUR TENTANG PENGARUH INTERVENSI TERAPI CERMIN PADA PASIEN STROKE DI RUMAH SAKIT

Cun fariyanti, Priyanto, Sukarno
Fakultas Keperawatan Universitas Ngudi Waluyo
Email : cunfariyanti1@gmail.com

ABSTRAK

Latar belakang : Kondisi yang terjadi pada pasien stroke yakni adanya gangguan sensorik dan motorik yang mengakibatkan gangguan keseimbangan termasuk kelemahan otot. Program rehabilitasi yang dapat diberikan pada pasien ini yaitu memberikan terapi cermin.

Tujuan : untuk mendapatkan gambaran pengaruh intervensi terapi cermin pada pasien stroke di Rumah Sakit.

Metode: literature review, dan menggunakan database dari PMC dan google scholar.

Hasil: terdapat peningkatan dalam keseluruhan fungsi motorik otot sebelum dan sesudah dilakukan terapi cermin, dengan efek terapi cermin diberikan 1 kali dalam durasi 30 menit selama 10 hari yang paling cepat berpengaruh pada fungsi lengan.

Kesimpulan : ada pengaruh terapi cermin terhadap keseluruhan fungsi motorik, seperti kekuatan otot, lengan, pergelangan, fungsi ekstermitas atas, ekstremitas bawah, kelenturan tangan, genggaman dan dapat berpengaruh terhadap fungsi kemandirian perawatan diri sehari-hari.

Saran : Diharapkan peneliti selanjutnya dapat melakukan pengembangan penelitian atau dapat menganalisis faktor yang mempengaruhi dari kekuatan otot dan konsep diri pada klien stroke.

Kata kunci : terapi cermin, stroke

ABSTRAC

Background: Conditions that occur in stroke patients are sensory and motor disorders that cause balance disorders including muscle weakness. The rehabilitation program that can be given to these patients is to provide mirror therapy.

Purpose : to get an idea of the effect of mirror therapy interventions on stroke patients at the hospital.

Method : This literature review used database from PMC, and Google Scholar.

Results: there is an increase in overall motor motor function before and after mirror therapy, with the effect of mirror therapy given 1 time in the duration of 30 minutes for 10 days which most quickly affects the function of the arm.

Conclusion: there is an effect of mirror therapy on the overall motor function, such as muscle strength, arms, wrists, upper extremity function, lower extremities, flexibility of the hands, grip and can affect the independence function of daily self-care.

Suggestion: It is hoped that further researchers can conduct research development or be able to analyze the factors affecting the strength of muscles and self-concept in stroke clients.

Keywords: Mirror Therapy,Stroke

PENDAHULUAN

Stroke merupakan penyakit atau gangguan fungsional otak berupa kelumpuhan saraf akibat terhambatnya aliran darah ke otak. Secara sederhana stroke akut didefinisikan sebagai penyakit otak akibat terhentinya suplai darah ke otak karena sumbatan (stroke iskemik) atau pendarahan (stroke hemoragik) (Irfan, 2010). Orang yang menderita stroke biasanya mengalami banyak gangguan fungsional, seperti gangguan motorik, psikologis atau perilaku, dimana gejala yang paling khas adalah hemiparesis, kelemahan ekstremitas sisi, hilang sensasi wajah, kesulitan bicara dan kehilangan penglihatan sisi.

Hasil Riskesdas 2018 menunjukkan prevalensi penyakit tidak menular di Indonesia mengalami kenaikan jika dibandingkan dengan 2013, antara lain kanker, stroke, penyakit ginjal kronis, diabetes melitus, dan hipertensi. Prevalensi stroke mengalami kenaikan dari 7 per mil menjadi 10,9 per mil.

Prevalensi stroke (per mil) pada umur penduduk ≥ 15 tahun berdasarkan diagnosis dokter menurut karakteristik usia 35-44 tahun mencapai 3,7, kemudian untuk usia 45-54 tahun mencapai 14,2, untuk usia 55-64 mencapai 32,4, untuk usia 65-74 mencapai 45,3, dan untuk usia 75

keatas mencapai 50,2. Menurut jenis kelamin pada laki-laki mencapai 11,0 sedangkan pada perempuan mencapai 10,9. Kemudian pada karakteristik perkotaan mencapai 12,6 dan dipedesaan mencapai 8,8. Proporsi kontrol ulang stroke secara rutin pada penderita stroke umur ≥ 15 provinsi Jawa Tengah mencapai 40,1 dalam kategori rutin.

Masalah-masalah yang timbul oleh stroke bagi kehidupan manusia sangat kompleks. Gangguan sensorik dan motorik pada pasien stroke mengakibatkan gangguan keseimbangan termasuk kelemahan otot. Penurunan fungsi otot pada ekstremitas mengakibatkan penurunan kemampuan untuk menyanggah, menahan dan menyeimbangkan masa tubuh. Keterlambatan untuk aktivitas otot dan melambatnya pembentukan gerakan mempengaruhi stabilitas serta respon kecepatan keseimbangan tubuh (Irfan, 2010). Pasien stroke bukan merupakan kasus kelainan muskuloskeletal, tetapi kondisi stroke merupakan kelainan dari otak sebagai susunan saraf pusat yang mengontrol dan mencetuskan gerak dari sistem neuromuskuloskeletal. Secara klinis gejala yang sering muncul adalah hemiparesis.

Gangguan gerak dapat terjadi karena kelemahan otot dan ketidakmampuan untuk bergerak pada pasien diakibatkan karena adanya kerusakan saraf otak dan kekakuan pada otot dan sendi yang dapat menimbulkan masalah kemandirian pasien pasca stroke (Gorman, 2012). Sebesar 80% pasien stroke mengalami kelemahan pada salah satu sisi tubuh/hemiparesis (Schachter & Cramer, 2013).

Perawatan yang dilakukan dapat berupa farmakologis dan non-farmakologis seperti program rehabilitasi (Pinzon & Laksmi, 2010). Rehabilitasi diberikan untuk melatih fisik pasien agar berangsur-angsur kembali kuat seperti semula. Bentuk rehabilitasi untuk memulihkan kekuatan otot pada pasien stroke dapat dilakukan fisioterapi yaitu latihan beban, latihan keseimbangan, latihan resistansi, hydrotherapy, dan latihan rentang gerak/Range of Motion (ROM). Selain terapi rehabilitasi ROM yang sering dilakukan pada pasien stroke, terdapat alternatif terapi lainnya yang diterapkan pada pasien untuk meningkatkan status fungsional pada sensori motorik, yaitu terapi latihan rentang gerak dengan menggunakan media cermin (mirror therapy) (Sengkey & Pandeiroth, 2014). Salah satu terapi baru yang dilakukan untuk memulihkan kekuatan otot pada pasien stroke adalah terapi cermin. Terapi cermin adalah bentuk rehabilitasi yang mengandalkan pembayangan motorik, dimana cermin akan memberikan stimulasi visual pada tubuh yang mengalami gangguan pada cermin oleh bagian tubuh yang sehat.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Aline Radajewska pada tahun 2016, Terapi cermin (*Mirror Therapy*) adalah suatu cara alternatif untuk membuat ilusi visual yang tepat gerakan di tangan paretik setelah stroke. Banyak penelitian telah menunjukkan efektivitasnya *Mirror Therapy* sebagai terapi tambahan dalam pengobatan ekstremitas atas setelah stroke serta pada *Activity Daily Living* di berbagai

tahap pemulihan. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa setelah dilakukan *Mirror Therapy* pada kelompok kontrol mengalami perbaikan dan pada kelompok intervensi menunjukkan mengalami perubahan paling intens.

Terapi cermin adalah bentuk rehabilitasi atau latihan yang mengandalkan dan melatih bayangan atau imajinasi motorik pasien, dimana cermin akan memberikan stimulasi visual kepada otak (saraf motorik serebral yaitu ipsilateral atau kontralateral untuk pergerakan anggota tubuh yang hemiparesis) melalui observasi dari pergerakan tubuh yang akan cenderung ditiru seperti cermin oleh bagian tubuh yang mengalami gangguan (Wang, 2013 dalam Heriyanto, 2015).

Hasil penelitian Youngju Park, MS, OT1 Dkk, (2015) menyatakan bahwa hasil kami menunjukkan bahwa kelompok eksperimen memiliki keuntungan yang signifikan dalam skor perubahan untuk fungsi motor ekstremitas atas paretik dan perawatan diri dibandingkan dengan kontrol setelah intervensi. Serupa dengan temuan sebelumnya untuk efek *Mirror Therapy* dengan tugas pada pemulihan motor ekstremitas atas paretik dan perawatan diri. Studi kami juga menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam fungsi motor ekstremitas atas dan perawatan diri dalam kelompok. Jika pasien stroke yang sedang di rawat melakukan terapi cermin ini banyak manfaat yang akan didapat, selain itu terapi cermin ini sangat mudah untuk dilakukan dan di ingat, keluarga juga bisa membantu mengingatkan untuk melakukan terapi cermin ini.

Penelitian ini dilakukan di RSUD Tidar Magelang karena dirumah sakit tersebut terdapat penderita pasca stroke non hemoragik yang menjalani rehabilitasi dan berobat dipoli saraf. Selain itu karena pada penelitian ini yang diteiti adalah penderita pasca stroke maka peneliti meneliti di rawat inap di RSUD Tidar

Magelang. Data tiga bulan terakhir terdapat 83 pasien.

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan pada 9 Januari 2020 di RSUD Tidar Magelang didapatkan pasien pasca stroke non hemoragik 83 pasien. Berdasarkan studi pendahuluan 8 orang mengalami hemiparesis dengan skala 1-2 dan bersedia menjadi responden. 5 orang mengalami hemiparesis dengan skala 2, 3 orang mengalami hemiparesis dengan skala 1.

Berdasarkan fenomena di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Studi Literatur Tentang Pengaruh Intervensi Terapi Cermin Pada Pasien Stroke Di Rumah Sakit”.

METODE PENELITIAN

Kriteria inklusi :

- a. Penelitian ini berkaitan dengan terapi komplementer terapi cermin dalam meningkatkan fungsi motorik dan kekuatan otot pada pasien stroke
- b. Artikel yang diambil menggunakan bahasa Indonesia dan bahasa Inggris
- c. Penelitian memberikan informasi tentang efek dari terapi cermin dalam meningkatkan kekuatan otot atau fungsi motorik pada pasien stroke

kriteria eksklusi :

- a. Publikasi artikel hanya menapilakan abstrak saja
- b. Publikasi artikel tidak jelas diambil dari alamat jurnal

Pencarian di database

Literatur review ini menggunakan database PMC, Google Scholar. Pada tahap pencarian database jurnal nasional Google Scholar, dengan keyword : terapi cermin ,pasien stroke dan database jurnal internasional PMC dengan keyword : therapy mirror, patients stroke. Artikel diambil dari rentang 2015 sampai 2020 sesuai kriteria inklusi dan eksklusi.

Informasi artikel menggunakan 6 artikel dengan 3 artikel nasional dan 3 artikel internasional.

HASIL

Mirror Therapy adalah bentuk rehabilitasi atau latihan yang mengandalkan dan melatih pembayangan atau imajinasi motorik pasien, dimana cermin akan memberikan stimulasi visual kepada otak (saraf motorik serebral yaitu ipsilateral atau kontralateral untuk pergerakan anggota tubuh yang hemiparesis) melalui observasi dari pergerakan tubuh yang akan ditiru seperti cermin oleh bagian tubuh yang mengalami gangguan (Wang, et al. 2013).

Therapy Mirror merupakan terapi untuk pasien stroke dengan melibatkan sistem *mirror neuron* yang terdapat di daerah kortek serebri yang bermanfaat dalam penyembuhan motorik dari tangan dan gerak mulut (Rizzolatti & Arbib dalam Steven et al, 2010). Terapi cermin ini mudah dilakukan dan hanya membutuhkan latihan yang sangat singkat tanpa membebani pasien.

Prosedur umum cermin terapi adalah pasien duduk di depan cermin yang berorientasi sejajar dengannya garis tengah menghalangi pandangan yang terkena tungkai yang diposisikan di belakang cermin. Sambil menatap cermin, pasien melihat pantulan anggota badan yang tidak terpengaruh diposisikan sebagai anggota badan yang terkena. Ini pengaturannya pas untuk membuat visual ilusi dimana pergerakan atau sentuhan anggota badan yang utuh dapat dianggap sebagai mempengaruhi anggota tubuh paretik. Setelah itu, pasien melakukan gerakan anggota badan yang tidak rusak saat menontonnya refleksi cermin ditumpangkan di atas (tak terlihat) tungkai yang terganggu (Sengkey, 2014).

Mirror therapy pada pasien stroke melibatkan gerakan pada tangan yang sehat sambil melihat pantulannya di cermin yang diposisikan di depan tangan yang sakit (tidak terlihat), sehingga menimbulkan ilusi seakan-akan tangan yang sakit yang bergerak. Studi pencitraan fungsional pada otak individu sehat, menunjukkan adanya eksitabilitas pada

korteks motorik primer ipsilateral terhadap gerakan tangan unilateral, yang difasilitasi dengan melihat pantulan gerakan tangan di cermin. Ketika tangan kanan digunakan, namun dipersepsikan sebagai tangan kiri, akan meningkatkan aktivasi di otak kanan (begitu pula sebaliknya). Aktivasi ketika subjek melakukan gerakan juga terjadi di area parietal inferior bilateral, area motorik suplementari, dan korteks premotor.

Mirror therapy dapat dilakukan dengan 3 strategi. Strategi pertama, subjek melihat gerakan tangan yang sehat di cermin dan mencoba menirukan gerakan ini dengan tangan yang sakit. Cara kedua, subjek membayangkan tangan yang sakit bergerak sebagaimana yang diinginkan (*motor imagery*). Cara ketiga, terapis membantu gerakan tangan yang sakit sehingga sinkron dengan pantulan gerakan pada tangan yang sehat yang terlihat di cermin (Pratiwi,2017).

Efek dari *Mirror Therapy* telah ditunjukkan untuk meningkatkan rangsangan motorik kortikal dan spinal, melalui efeknya pada Sistem Neuron Cermin. Neuron Cermin menyumbang sekitar 20% dari semua neuron yang ada pada otak manusia. Neuron cermin ini bertanggung jawab untuk rekonstruksi lateral, kemampuan untuk membedakan antara kiri dan sisi kanan (Prabu, Subhash & Rakh,2015).

Neuron ini ditemukan di lobus frontal dan juga lobus parietalis. Daerah ini kaya akan neuron perintah motor. Cermin tersebut memberi pasien masukan visual yang tepat, refleksi cermin dari lengan kanan bergerak terlihat seperti lengan yang terkena hemiparesis bergerak sehingga merangsang otot berkedut dan menghasilkan gerakan terampil sederhana. Latihan *mirror therapy* dapat berpengaruh terhadap peningkatan kekuatan otot karena latihan yang diberikan dalam bentuk rentang gerak yang merupakan salah satu upaya rehabilitasi pada pasien stroke (Sengkey & Pandeiroth, 2014).

Dalam beberapa penelitian terdapat hasil bahwa terapi cermin dapat

berpengaruh pada fungsi motorik seperti pada hasil penelitian Radajewska et al (2017) "*Effectiveness of Mirror Therapy for Subacute Stroke in Relation to Chosen Factors*" menyatakan bahwa terapi mirror dapat mempengaruhi fungsi tangan. Terapi diberikan 15-30 menit pelatihan selama 5 x perminggu selama 21 hari.

Hasil penelitian oleh Machyono,dkk(2018)" Efektivitas terapi cermin terhadap perbaikan motorik lengan pasien stroke iskemik akut". Terapi ini diberikan latihan dengan durasi 15 menit selama 2 sesi per sesi dan istirahat 5 menit antar sesi, diberikan sebanyak satu kali sehari selama 30 menit pada pagi hari hingga hari ke-10. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pada perbaikan motorik lengan pada pasien stroke.

Hasil yang sama didapat pada penelitian Setiyawan,dkk (2019) "Pengaruh Mirror Therapy Terhadap Kekuatan Otot Ekstremitas Pada Pasien Stroke Di RSUD dr. MOEWARDI" dimana diberikan selama 25 menit sehari, 2 kali sehari, 5 kali seminggu selama 4 minggu dan mendapatkan hasil bahwa ada pengaruh *mirror therapy* terhadap kekuatan otot pada pasien stroke dengan rentang kekuatan otot. Senada pada penelitian Hermanto,dkk (2019) "Efektivitas *Mirror Therapy* Integrasi Dengan Rom Pada Ekstremitas Atas Dan Bawah Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Pasien Stroke Di Rawat Jalan Rsud Dr. Doris Sylvanus Palangka Raya" terapi cermin yang diberikan 4 kali seminggu selama 30 menit mendapatkan hasil bahwa terapi cermin dapat meningkatkan kekuatan otot ekstremitas atas dengan p value 0,004 dan kekuatan otot ekstremitas bawah dengan p value 0,001. Penelitian yang dilakukan oleh Karnati,et al (2015)"*efectiveness of mirror therapy on handfunctions in subacute stroke patients*" menemukan hasil bahwa dapat meningkatkan pemulihan motorik ekstremitas atas dan berfungsi dengan p value 0,0171. Terapi diberikan 5 hari

seminggu, 1 hingga 2 jam selama 6 minggu dalam durasi 15 menit.

Hasil penelitian Kim & Lee (2017) "The Effect of Mirror Therapy on Functional Recovery of Upper Extremity after Stroke: A Randomized Pilot Study" menyatakan bahwa terapi cermin dapat membawa perubahan positif untuk pemulihan motorik ekstremitas atas dimana menunjukkan hasil pada kelompok terapi cermin menunjukkan perbedaan dalam kekuatan otot rentang gerak ekstensi pergelangan tangan tonus otot pergelangan dibanding kelompok terapi palsu dengan $p < 0,05$ serta kelompok terapi cermin juga menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kekuatan genggam, ketangkasan manual, tingkat kemandirian fungsional dibandingkan dengan kelompok terapi palsu dengan $p < 0,05$.

Dari beberapa hasil penelitian mengenai terapi cermin, Altschuler melaporkan bahwa efek *mirrortherapy* terhadap kemampuan gerakan pasien pasca *stroke*, meliputi lingkup gerak sendi, kecepatan, dan ketepatan gerakan lebih baik pada kelompok *mirror* dibanding terapi lain (Septafani, 2019). Tripathi (2016) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa *mirror therapy* sebagai terapi tambahan lebih bermanfaat dalam pemulihan motorik dan fungsi yang berhubungan dengan tangan.

Selain itu menurut Yavuzer menyatakan bahwa ilusi visual dapat membuat pasien merasa seolah-olah kedua tangan dapat bergerak simetris secara stimulan aktif baik di otak kiri dan kanan dan meningkatkan rangsangan pada bagian yang terganggu. Terapi ini efektif dalam memperbaiki fungsi motorik (baik ekstremitas atas maupun bawah) dan aktivitas kehidupan sehari-hari (Sengkey & Pandeiroth, 2014).

KESIMPULAN

Terapi cermin adalah adalah intervensi terapeutik yang berfokus pada pergerakan anggota badan yang tidak mengalami gangguan, terapi ini

merupakan bentuk rehabilitasi atau latihan yang mengandalkan dan melatih pembayangan atau imajinasi motorik pasien, dimana cermin akan memberikan stimulasi visual kepada otak melalui observasi dari pergerakan tubuh yang akan ditiru seperti cermin oleh bagian tubuh yang mengalami gangguan. Berdasarkan hasil ulasan artikel jurnal yang telah penulis paparkan, dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan fungsi motorik secara keseluruhan seperti peningkatan kemampuan genggam, kekuatan otot, fungsi lengan, ketangkasan manual, dan kemampuan perawatan diri sehari-hari pasien stroke. Terapi dapat diberikan 1 kali dalam durasi 30 menit selama 10 hari, dengan hasil perubahan fungsi lengan dari hari ke-1 (27,69) dan hari ke-10 (43,25) dimana terdapat selisih 15,56.

SARAN

1. Bagi Tempat penelitian

Diharapkan hasil ini menjadi bahan masukan untuk dijadikan intervensi komplementer di rumah sakit untuk membantu meningkatkan fungsi motorik pasien pasca stroke

2. Bagi instalasi pendidikan

Diharapkan dapat mengembangkan dan meningkatkan pemahaman tentang stroke sehingga menjadi bekal pengetahuan untuk meningkatkan prestasi akademik maupun keterampilan klinik saat terjun ke dunia kerja

3. Bagi peneliti selanjutnya

Diharapkan peneliti selanjutnya dapat melakukan pengembangan penelitian atau dapat menganalisis faktor yang mempengaruhi dari kekuatan otot dan konsep diri pada klien stroke.

DAFTAR PUSTAKA

- Gorman, Sharon L. (2012). *Function In Sitting Test (FIST). Journal of Training and Intruction Manual. Version 1*
- Hermanto,dkk.(2019). Efektivitas *Mirror Therapy* Integrasi Dengan Rom Pada Ekstremitas Atas Dan Bawah Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Pasien Stroke Di Rawat Jalan Rsud Dr. Doris Sylvanus Palangka Raya Proceeding of Sari Mulia University Nursing National Seminars.1(1), 64-73
- Irfan, M. (2010). *Fisioterapi bagi insan stroke*. Jakarta : Graha ilmu
- Machyono,dkk.(2018). Efektivitas terapi cermin terhadap perbaikan motorik lengan pasien stroke iskemik akut.*Jurnal Neurona*.35(2), 93-97
- Pinzon, R. & Laksmi Asanti. 2010. *Awas Stroke! Pengertian, Gejala, Tindakan, Perawatan, dan Pencegahan*. hal.20. Yogyakarta: Penerbit Andi
- Prabu, Kodeeswara. Subhash, Jeyagowri & Rakh, Sanjay. (2015). Mirror Therapy. *IOSR Journal of Nursing and Health Science (IOSR-JNHS)*.Vol. 4,pp 01-04.
- Pratiwi,A.(2017).Prosedure Mirror Therapy Pada Pasien Stroke. Seminar dan workshop nasional keperawatan”implikasi Perawatan Paliatif pada Bidang Kesehatan”.Vol.3(1).pp-157-163
- Radajewska A., Opara J., Biliński G., Kaczorowska A., Nawrat-Szołtysik A., Kucińska A., & Lepsy E. (2017). Effectiveness of mirror therapy for subacute stroke in relation to chosen factors. *Rehabilitation Nursing*, 42(4), 223–229
- Sengkey, L.S.(2014).Mirror Therapy in stroke rehabilitation.*Jurnal Biomedik (JBM)*.Vol.6,No.2,pp. 84-90.
- Setiyawan,Nurlely,S.P,Harti,S.A.(2019).Pengaruh Mirror Therapy Terhadap Kekuatan Otot Ekstremitas Pada Psien Stroke Dirsud Dr.Moewardi.*Jurnal Kesehatan Masyarakat STIKes Cendekia Utama Kudus*.Vol.7,No.1,pp. 49-91
- Septafani,dkk.(2019).pengaruh mirror therapy terhadap pemenuhan activity liviing pada pasien pasca stroke di poli saraf RSUD Nganjuk. *Jurnal sabhanga*.vol 1.no 1
- Scbaechter and Crimer. 2013. *Effect of Experience After Stroke on Brain and Behavior*. NeurologyReport Vol.27.
- Steven. *et. al.* (2011). Sum frequency generation study on the orientation of room-temperature ionic liquid at the graphene-ionic liquid interface.*Journal of Chemical Physics Letter*, 1-3.
- Wang, et al (2013). A comparison of neural mechanism in mirror therapy and movement observation therapy. *Journal Rehabil Med*
- and movement observation therapy. *Journal Rehabil Med*
- Youngju Park, MS, OT1 and Moonyoung Chang, PhD, OT.2016. *Effects of the Otago exercise program on fall efficacy, activities of daily living and quality of life in elderly stroke patients*