

BAB VI SIMPULAN DAN SARAN

6.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap 75 responden (kelompok intervensi 55 responden dan kelompok kontrol 20 responden), yang dimulai pada tanggal 23 April sampai dengan 14 Juli 2018, dapat disimpulkan bahwa:

1. Karakteristik responden dalam penelitian ini untuk variabel umur yang terbanyak yaitu pada rentang umur 56 – 35 tahun dengan jumlah 35 (46.7%). Variabel jenis kelamin yang terbanyak adalah perempuan dengan jumlah 42 (56.0%). Tipe/Jenis Stroke yang terbanyak adalah penderita Stroke Non Hemoragik dengan jumlah 72 (96.0%). Frekuensi Stroke yang terbanyak adalah penderita yang mengalami serangan pertama dengan jumlah 51 (68%).
2. Hasil penilaian kekuatan otot ekstremitas atas dengan penggunaan alat *Handgrip Dynamometer* kelompok intervensi pada *post test* diperoleh hasil yang terbanyak adalah “klasifikasi baik” pada laki-laki dan perempuan, tangan kanan dan kiri yaitu 24 responden (43.6%) dimana awalnya pada *pre test* hanya ada 4 responden (7.3%) dan *intra test* hanya 8 responden (14.5%). Selanjutnya “klasifikasi kurang” yaitu 18 responden (32.7%) dimana awalnya pada *pre test* ada 36 responden (65.5%) dan pada *intra test* ada 29 responden (52.7%) dan kemudian “klasifikasi sedang” yaitu 13 responden (23.7%), dimana awalnya pada *pre test* ada 15 responden (27.3%) dan *intra test* ada 18 responden (32.7%).
3. Hasil penilaian kekuatan otot ekstremitas atas dengan *Manual Muscle Strength Testing* (MMST) kelompok intervensi pada *post test* diperoleh hasil bahwa yang terbanyak adalah “nilai 4” yaitu 24 responden (43.6%), dimana pada *pre test* hanya ada 4 responden (7.3%) dan *intra test* ada 17 responden (30.9%). Selanjutnya “nilai 5” yaitu 14 responden (25.5%), dimana pada *pre test* dan *intra test* tidak ada responden yang memiliki “nilai 5”, kemudian nilai 3 yaitu 10 responden (18.2%), dimana pada *pre test* ada 32 responden (58.2%) dan *intra test* ada 24 responden (43.6%), dan pada

“nilai 2” yaitu 7 responden (12.7%), dimana pada *pre test* ada 19 responden (34.5%) dan *intra test* ada 14 responden (25.5%).

4. Hasil penilaian kekuatan otot ekstremitas atas dengan penggunaan alat *Handgrip Dynamometer* dan MMST kelompok kontrol pada *pre*, *intra* dan *post test* tidak diperoleh hasil yang positif dimana kekuatan otot yang mendominasi adalah “klasifikasi kurang” dengan “nilai 2”.
5. Terdapat perbedaan kekuatan otot ekstremitas atas melalui pengukuran *Manual Muscle Strength Testing* (MMST) sebelum dan sesudah intervensi latihan gerak gabungan *Spherical* dan *Cylindrical Grip* pada kelompok intervensi dengan $p\text{ value}=0.000$ (<0.05).
6. Terdapat perbedaan kekuatan otot ekstremitas atas melalui pengukuran *Handgrip Dynamometer* sebelum dan sesudah intervensi latihan gerak gabungan *Spherical* dan *Cylindrical Grip* pada kelompok intervensi dengan $p\text{ value}=0.000$ (<0.05).
7. Tidak terdapat perbedaan kekuatan otot ekstremitas atas melalui pengukuran *Manual Muscle Strength Testing* (MMST) sebelum dan sesudah intervensi latihan gerak gabungan *Spherical* dan *Cylindrical Grip* pada kelompok kontrol dengan $p\text{ value}=0.163$ (>0.05).
8. Tidak terdapat perbedaan kekuatan otot ekstremitas atas melalui pengukuran *Handgrip Dynamometer* sebelum dan sesudah intervensi latihan gerak gabungan *Spherical* dan *Cylindrical Grip* pada kelompok kontrol dengan $p\text{ value}=0.106$ (>0.05).
9. Terdapat perbedaan kekuatan otot ekstremitas atas melalui pengukuran *Manual Muscle Strength Testing* (MMST) sesudah perlakuan pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol dengan $p\text{ value}=0.000$ (<0.05).
10. Terdapat perbedaan kekuatan otot ekstremitas atas melalui pengukuran *Handgrip Dynamometer* sesudah perlakuan pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol dengan $p\text{ value}=0.000$ (<0.05).
11. Terdapat pengaruh parsial antara latihan gerak gabungan *Spherical* dan *Cylindrical Grip* ($p\text{ value}=0.000$), umur ($p\text{ value}=0.034$), jenis kelamin ($p\text{ value}=0.000$), dan tipe/jenis stroke ($p\text{ value}=0.000$) terhadap kekuatan otot ekstremitas atas pada kelompok intervensi dan kontrol.

12. Tidak terdapat pengaruh parsial antara frekuensi stroke terhadap peningkatan kekuatan otot ekstremitas atas pada kelompok intervensi dan kontrol dengan $p\text{ value}=0,930 (>0.05)$
13. Terdapat pengaruh simultan antara latihan gerak gabungan *Spherical* dan *Cylindrical Grip*, umur, jenis kelamin, tipe/jenis stroke, dan frekuensi stroke terhadap kekuatan otot ekstremitas atas pada kelompok intervensi dan kontrol dengan $p\text{ value}=0,000 (<0.05)$.
14. Prosedur latihan *Spherical* dan *Cylindrical Grip* yang sederhana ini mudah diterapkan di ruang perawatan sebagai intervensi mandiri keperawatan, didasarkan pada *Evidence Based Practice*.
15. Pelaksanaan latihan *Spherical* dan *Cylindrical Grip* dapat menjadi intervensi untuk meningkatkan keterlibatan pasien stroke hemiparesis serta peran keluarga, dalam proses pemulihan kekuatan otot ekstremitas atas melalui latihan mandiri yang dapat dilakukan pasien di rumah sakit maupun dalam perawatan di rumah.

6.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian, peneliti menyarankan kepada pihak-pihak yang terkait dengan perawatan penderita stroke yang mengalami hemiparesis ekstremitas atas yaitu:

6.2.1 Pasien dan Keluarga

Latihan *Spherical* dan *Cylindrical Grip* merupakan latihan mandiri yang dapat dilakukan pasien untuk membantu meningkatkan kekuatan otot ekstremitas atas. Rutinitas pelaksanaan latihan yang dilakukan dapat memberikan hasil positif terhadap proses pemulihan hemiparesis ekstremitas atas. Dukungan/motivasi dari anggota keluarga yang ditujukan untuk pasien sangat berperan penting dalam pelaksanaan latihan secara rutin.

6.2.2 Pelayanan Keperawatan

Hasil penelitian yang berbasis bukti hendaknya dapat diaplikasikan dalam proses asuhan keperawatan, khususnya bagi perawat dalam melaksanakan intervensi keperawatan mandiri pada pasien stroke dengan gangguan hemiparesis ekstremitas atas melalui latihan *Spherical* dan *Cylindrical Grip* pada pasien dan

sekaligus pula mengajarkannya pada keluarga untuk meningkatkan kualitas perawatan pada pasien dan keluarga. Sehubungan dengan belum tersedianya *CT Scan* sebagai sarana fasilitas pemeriksaan diagnostik untuk pasien stroke maka hendaknya rumah sakit dapat pula mengaplikasikan penilaian *Siriraj Stroke Score* (SSS) sebagai penilaian alternatif untuk membantu dalam menetapkan tipe/jenis stroke yang dialami pasien, khususnya pasien yang tidak dilakukan pemeriksaan *CT Scan*.

6.2.3 Institusi Pendidikan Keperawatan

Penelitian ini hendaknya dapat menjadi sumber atau referensi bagi perkembangan ilmu pengetahuan keperawatan, khususnya untuk intervensi keperawatan mandiri melalui latihan *Spherical* dan *Cylindrical Grip* pada pasien stroke dengan gangguan hemiparesis ekstremitas atas.

6.2.4 Peneliti

Hasil penelitian ini dapat dijadikan data awal bagi penelitian selanjutnya, dalam penelitian yang serupa dengan desain yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Alligood, M.R. (2014). *Pakar Teori Keperawatan dan Karya Mereka*. Edisi Indonesia Ke-8. Volume 1 dan 2. Elsevier. Singapore.
- American Heart Association. (2015). *Complications After Stroke*.
http://www.strokeassociation.org/idc/groups/stroke-public/@wcm/@hcm/documents/downloadable/ucm_309717.pdf
- American Heart Association. (2017). *Heart Disease and Stroke Statistic 2017 At a Glance*. https://www.heart.org/idc/groups/ahamah-public/@wcm/@sop/@smd/documents/downloadable/ucm_491265.pdf
- American Heart Association. (2017). *My Life Check - Life's Simple 7*. ©2017 American Heart Association, Inc. All rights reserved.
http://www.heart.org/HEARTORG/Conditions/My-Life-Check---Lifes-Simple-7_UCM_471453_Article.jsp#.Wi31ujRx1nI
- American Heart Association. (2017). *Top News From International Stroke Conference 2017*. <https://news.heart.org/international-stroke-conference-2017/>
- American Society of Hand Therapists. (2015). *Clinical Assessment Recommendation - Manual Muscle Strength Testing (MMST)*. American Society of Hand TherapistsTM. www.asht.org. Amerika
- American Stroke Association. (2018). *Ischemic Strokes Clots*. Updated:Jul 10, 2018. https://www.strokeassociation.org/STROKEORG/AboutStroke/TypesofStroke/IschemicClots/Ischemic-Strokes-Clots_UCM_310939_Article.jsp
- Arie. (2006). *Buku Penuntun Praktikum Pemeriksaan Ilmu Faal Kerja (Ergofisiologi)*. Edisi II. Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Jakarta.
- Arisoy, Y., dkk. (2016). *Gambaran NIHSS RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado periode Juli 2014 - Juni 2015*. *Jurnal e-Clinic (eCl)*, Volume 4, Nomor 1, Januari-Juni 2016.
- Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. (2013). *Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013*.

www.depkes.go.id/resources/download/general/Hasil%20Riskesdas%202013.pdf

- Black, J.M., & Jane H.W. (2009). *Keperawatan Medikal Bedah*. Edisi 8. Buku 3. Elsevier. Singapore.
- Cech, D.J. (2011). *Functional Movement Development*. 3rd Edition. Elsevier Saunders. St. Louis, Missouri.
- Centers for Disease Control and Prevention/CDC. (2016). *Stroke*. Page last reviewed: December 28, 2016. Page last updated: December 28, 2016 Content source: [National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Division for Heart Disease and Stroke Prevention](https://www.cdc.gov/stroke/about.htm) <https://www.cdc.gov/stroke/about.htm>
- Da Silva, P. B., et al (2014). *Strength Training Associated with Task Oriented Training to Enhance Upper Limb Motor Function in Elderly Patients with Mild Impairment After Stroke – A Randomized Controlled Trial*. DOI: 10.1097/PHM.0000000000000135. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation. Lippincott Williams & Wilkins. USA
- Duruoz, M.T. (2014). *Assessment of Hand Functions*. M.T. Duruöz (ed.), *Hand Function: A Practical Guide to Assessment*. DOI 10.1007/978-1-4614-9449-2_3, © Springer Science+Business Media New York 2014
- Eki, dkk. (2012). *Praktikum Fisiologi Manusia: Kekuatan Otot*. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.
- Ekstrand, E., et al (2016). *Grip strength is a representative measure of muscle weakness in the upper extremity after stroke*. DOI: 10.1080/10749357.2016.1168591. Topics in Stroke Rehabilitation. Informa UK Limited, Trading as Taylor & Francis Group. Sweden.
- Faria, C. D. C. M., et al (2013). *Dynamometry for the Assessment of Grip, Pinch, Trunk Strength in Subjects with Chronic Stroke: Reliability and Various Sources of Outcome Values*. DOI: 10.4172/2329-9096.1000168. Physical Medicine & Rehabilitation. Brazil.
- Febrianti, R. (2016). *Buku Ajar Tes dan Pengukuran*. Pendidikan Jasmani Kesehatan Dan Rekreasi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan

- Universitas Tunas Pembangunan Surakarta. <http://utp.ac.id/new/wp-content/uploads/2017/08/TES-PENGUKURAN.pdf>
- Ginsberg, L. (2008). *Neurologi*. Edisi VIII. Erlangga. Jakarta.
- Girijala, R.L., et al (2017). *Sex Differences in Stroke: Review of Current Knowledge and Evidence*. Vol.22 (2). 135-145. DOI: 10.1177/125863X16668263. journals.sagepub.com/home/vmj Texas, USA.
- Heidy. (2017). *Hemiparesis : Gejala, Penyebab, Pengobatan*. Copyright © 2017 Mediskus. <https://mediskus.com/hemiparesis>
- Hickey, J.V. (2014). *The Clinical Practice of Neurological and Neurosurgical Nursing*. 7th Edition. Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia.
- Hinkle, J.L. & K.H. Cheever. (2014). *Brunner & Suddarth's: Text Book of Medical Surgical Nursing*. 13th Edition. Volume 3. Wolters Kluwer, Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia.
- Hogrel, Y.J. (2015). *Grip strength measured by high precision dynamometry in healthy subjects from 5 to 80 years*. BMC Musculoskeletal Disorders (2015) 16:139. DOI 10.1186/s12891-015-0612-4. Correspondence: jy.hogrel@institut-myologie.org Institut de Myologie, GH Pitié-Salpêtrière, 75651 Paris Cedex 13, France
- Ignatavicius, D.D., & Workman. (2014). *Medical Surgical Nursing: Patient Centered Collaborative Care*. 6th Edition. Saunders Elsevier. United States of America.
- Institute for Work & Health. (2015). Primary, Secondary, Tertiary Prevention. <https://www.iwh.on.ca/wrmb/primary-secondary-and-tertiary-prevention>
- Irawati, dkk. (2016). Efektifitas Latihan *Range Of Motion Cylindrical Grip* Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Ekstremitas Atas Pada Pasien *Stroke Non Hemoragik* Di Ruang Rawat Inap RSUD Kabupaten Tangerang. JKFT, Edisi Nomor 2, Januari 2016.
- Irfan, Muhammad. (2010). *Fisioterapi Bagi Insan Stroke*. Yogyakarta : Graha Ilmu.

- Jefferson, S.S., et al (2012). *Age and Ethnic Specific Sex Differences in Stroke Risk*. Gender Medicine, Vol. 9, No. 2, 2012. DOI: 10.1016/j.genm.2012.02.002. Elsevier HS Journal. Michigan USA
- Jenkins, D.B. (2009). *Functional Anatomy of the Limbs and Back*. 9th Edition. ISBN 978-1-4160-4980-7. Saunders Elsevier. Canada.
- Kattenstroth, J.C., et al. (2013). *Quantitative Assessment Of Joint Position Sense Recovery In Subacute Stroke Patients: A Pilot Study*. J Rehabil Med 2013; 45: 1004–1009. DOI 10.2340/16501977-1225. Journal Compilation © 2013 Foundation of Rehabilitation Information. ISSN 1650-1977.
- Khannah, A. (2013). *Introduction of Grip Strength*. http://shodhganga.inflibnet.ac.in/bitstream/10603/23416/10/10_introduction.pdf
- Kissela, B.M., et al (2012). *Age at Stroke*. October, 23 2013. American Academy of Neurology. Cincinnati USA
- Kowalczewski, J. (2009). *Upper Extremity Neurorehabilitation*. University of Alberta. Edmonton, Alberta.
- Levangie, P.K. (2011). *Joint Structure and Function A Comprehensive Analysis*. 5th Edition. FA Davis Company. United States of America.
- Lewis, S.L., et al. (2011). *Medical-Surgical Nursing: Assessment and Management of Clinical Problems*. 8th Edition. Volume 2. Elsevier, Mosby. St. Louis, Missouri.
- Mardati, L., dkk. (2014). *Perbedaan Range Of Motion Spherical Grip dan Cylindrical Grip Terhadap Kekuatan Otot Ekstremitas Atas Pada Pasien Stroke Di RSUD Tugurejo Semarang*. Jurnal Ilmu Keperawatan dan Kebidanan (JIKK).
- Miah, M.N.A., e al (2012). *Risk Factors of Stroke in Young and Old Age Group – A Comparative Study*. J Medicine 2012; 13 : 138-142. Dhaka, Bangladesh.
- Misbach, Jusuf. et.al. (2011). *Guideline Stroke Tahun 2011*. ISBN 978-979-244277. Jakarta: Perhimpunan Dokter Spesialis Saraf Indonesia (PERDOSSI).

- National Health and Nutrition Examination Survey. (2011). *Muscle Strength Procedures Manual*. April 2011. CDC. https://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/nhanes_11_12/muscle_strength_proc_manual.pdf
- National Stroke Association. (2017). Hemiparesis. National Stroke Association is a 501(C)(3) nonprofit organization. Copyright © 2017 National Stroke Association, All Rights Reserved. <http://www.stroke.org/we-can-help/survivors/stroke-recovery/post-stroke-conditions/physical/hemiparesis>
- Notoatmodjo, S. (2010). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Olviani, dkk. (2017). Pengaruh Latihan Range Of Motion (Rom) Aktif-Asistif (Spherical Grip) Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Ekstremitas Atas pada Pasien Stroke Di Ruang Rawat Inap Penyakit Syaraf (Seruni) RSUD Ulin Banjarmasin. *Dinamika Kesehatan*, Vol. 8 No. 1, Juli 2017.
- Paccagnella, A. (2012). *Studio, Progettazione E Sviluppo Di Un Sistema Elettronico Per La Misura Di Segnali Biometrici Della Mano Finalizzato Ad Applicazioni Riabilitative*. Università Degli Studi Di Padova Dipartimento Di Ingegneria Dell'informazione Tesi Di Laurea Magistrale. Padova, 22 Ottobre 2012.
- Pandian, S., et al. (2012). *Relation Between the Upper Extremity Synergistic Movement Components and Its Implication for Motor Recovery in Poststroke Hemiparesis*. *Top Stroke Rehabil* 2012;19(5):545–555 © 2012 Thomas Land Publishers, Inc. www.thomasland.com doi: 10.1310/tsr1905-545
- Peters, S.A.E., et al (2014). *Diabetes as a Risk Factor for stroke in women compared with men: a systematic review and meta-analysis of 64 cohorts, including 775383 individuals and 12539 strokes*. Published online March 7, 2014. For the UK Biobank website see <http://www.ukbiobank.ac.uk/Australia> [http://dx.doi.org.10.1016/S0140-6736\(14\)60040-4](http://dx.doi.org.10.1016/S0140-6736(14)60040-4). www.thelancet.com
- Polit, D. F & Beck, C.T. (2012). *Nursing Research: Principle And Methods*. 7th Edition. Lippincott Williams and Wilkins. Philadelphia.

- Polit, D.F. and Beck, C.T. (2012). *Nursing Research Generating and Assessing Evidence for Nursing Practice*. 9th Edition, Lippincott, Williams & Wilkins, Philadelphia.
- Potter, P.A, Perry. (2005). *Buku Ajar Fundamental Keperawatan: Konsep, Proses, dan Praktik*. Edisi 4. Volume. EGC. Jakarta
- Pusat Data dan Informasi Kementrian Kesehatan RI. (2014). *Situasi Kesehatan Jantung*. www.depkes.go.id/download.php?file=download/pusdatin/informasi/...jantung.pdf
- Rabello, et al. (2016). *Reliability Of Muscle Strength Assessment In Chronic Post-Stroke Hemiparesis: A Systematic Review And Meta-Analysis*. W. S. Maney & Son Ltd 201 DOI 10.1179/1945511915Y.0000000008 Topics in Stroke Rehabilitation 2016
- Rajappan, et al. (2015). *Effect of Mirror Therapy on Hemiparetic Upper Extremity in Subacute Stroke Patients*. Int J Physiother. Vol 2(6), 1041-1046, December (2015) ISSN: 2348 – 8336. DOI: 10.15621/ijphy/2015/v2i6/80766
- Reeves, M.J., et al (2008). *Sex Differences in Stroke: Epidemiology, Clinical Presentation Medical Care and Outcomes*. *Lancet Neurol* 2008; 7:915-26. DOI: 10.1016/S14474-4422(08)70193-5. Michigan USA
- Sangole, A.P., & Mindy, F.L. (2007). *Arches Of The Hand In Reach To Grasp*. *Journal of Biomechanics* 41 (2008) 829–837. www.elsevier.com/locate/jbiomech www.JBiomech.com. 2007 Elsevier Ltd. All rights reserved. doi:10.1016/j.jbiomech.2007.11.006.
- Sangole, A.P., & Mindy, F.L. (2009). *Palmar Arch Modulation In Patients With Hemiparesis After A Stroke*. *Exp Brain Res* (2009) 199:59–70 DOI 10.1007/s00221-009-1972-5. Received: 26 April 2009 / Accepted: 29 July 2009 / Published online: 19 August 2009_ Springer-Verlag 2009
- Satyanegara. (2014). *Ilmu Bedah Saraf*. Edisi V. Kompas Gramedia. Jakarta.
- Schaefer, S.Y., et al. (2012). *Grip type and task goal modify reach-to-grasp performance in post-stroke hemiparesis*. NIH Public Access Author Manuscript Motor Control. Author manuscript; available in PMC 2012 May 23. *Motor Control*. 2012 April ; 16(2): 245–264.

- Schwamm, L.H., et al. (2005). Recommendations for the Establishment of Stroke Systems of Care. Recommendations From the American Stroke Association's Task Force on the Development of Stroke Systems. *Circulation*. 2005;111:1078-1091. © 2005 American Heart Association, Inc. *Circulation* is available at <http://www.circulationaha.org> DOI: 10.1161/01.CIR.0000154252.62394.1E
- Sien, Ng. Y., et al. (2016). *How Do Recurrent and First-Ever Strokes Differ in Rehabilitation Outcomes?*. DOI: 10.1097/PHM.0000000000000502. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation Copyright 2016. Wolters Kluwer Health, Inc. America
- Silver, B. & Kishner. (2016). Stroke Prevention. Medscape. Updated: Sep 12, 2016. <https://emedicine.medscape.com/article/323662-overview#showall>
- Sluga, T.P., et al (2008). *Reliability and Validity of the Medical Research Council (MRC) Scale and a Modified Scale for Testing Muscle Strength in Patients with Radial Palsy*. DOI: 10.2340/16501977-0235. J Rehabil Med 2008; 40: 665-671. Foundation of Rehabilitation Information. Austria
- Stroke Association. (2017). *State Of The Nation Stroke Statistics January 2017*. Together We Can Conquer Stroke. https://www.stroke.org.uk/sites/default/files/state_of_the_nation_2017_final_1.pdf
- Susilo, W.H, Aima & Suprpti. (2014). Biostatistika Lanjut dan Aplikasi Riset. Trans Info Media. Jakarta.
- Susilo, W.H. (2012). Statistika & Aplikasi: Untuk Penelitian Ilmu Kesehatan. Trans Info Media. Jakarta
- Susilo, W.H., Limakrisna, N. (2012). Biostatistik lanjut: Aplikasi dengan SPSS dan LISREL Pada Ilmu Keperawatan. CV Trans Info Media. Jakarta.
- Takashima, N., et al (2017). *Incidence, Management and Short-Term Outcome of Stroke in a General Population of Japanese*. DOI: 10.1253/circj.CJ-17-0177. ISSN-1346-9843. *Circulation Journal* Vol.81 November 2017. Japanese Circulation Society. Japan.

- The Internet Stroke Centre. (2017). Anatomy of the Brain. <http://www.strokecenter.org/professionals/brain-anatomy/anatomy-of-the-brain/>
- Tomorrow's Medicine. (2016). *Benchmark for hand grip strength of elderly Singaporeans*. 22 September 2016 Clinical Care and Innovation, Research. © 2018 Powered By Tomorrow's Medicine a publication of the SingHealth Duke-NUS Academic Medical Centre. <https://www.singhealth.com.sg/TomorrowsMed/Article/Pages/Benchmark-for-hand-grip-strength-of-elderly-Singaporeans.aspx>
- Villines, Z. (2017). What Is The Difference Between Hemiplegia And Hemiparesis? Spinal Cord Injury Journal. Apr 25, 2017 11:18:26 AM. <https://www.spinalcord.com/blog/what-is-the-difference-between-hemiplegia-and-hemiparesis>
- Weiss, T. C. (2010). Hemiparesis. Retrieved 2017-09-30 <https://www.disabled-world.com/health/neurology/hemiparesis.php>
- Wist, et al. (2016). *Muscle Strengthening for Hemiparesis after Stroke: A Meta-Analysis*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rehab.2016.02.001> 1877-0657/ _ 2016 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.
- World Heart Federation. (2017). *The Global Burden of Stroke*. <http://www.world-heart-federation.org/cardiovascular-health/stroke/>
- Yao, X.Y., et al (2012). *Age and Gender Spesific Prevalence of Risk Factors in Patients with First Ever Ischemic Stroke in China*. Volume 2012, Article ID 136398, 6 pages. DOI: 10.1155/2012/136398. Stroke Research and Treatment. Hindawi Publising Corporation. Shanghai Cina.