

Pengaruh Beban Kerja Fisik terhadap Tingkat Disabilitas Pasien Nyeri Punggung Bawah di RSD dr. Soebandi Jember

(Influence of Workload Level on Low Back Pain Patient's Physical Disabilities at RSD dr. Soebandi Jember)

Imam Adi Nugroho, Ancah Caesarina Novi Marchianti, Yuli Hermansyah
Fakultas Kedokteran, Universitas Jember
Jl. Kalimantan No. 37 Kampus Tegalboto Jember 68121
Email: ancah@unej.ac.id

Abstract

Disability is a condition that the patient loss of opportunities to take a part in normal life due to physical, mental and social barrier. Disability is commonly caused by low back pain. Physical workload is the one of risk factors of low back pain. The purpose of study was to measure the influence of physical workload and disability caused by low back pain at RSD dr. Soebandi Jember. This research was analytic observational study with cross sectional approach. Physical workload was measured by Self Measured Questionere Physical Demand and disability was measured by Oswestry Disability Index. Physical workload was divided into manual handling and work postures. As many as 32 samples were collected during May-June 2016. The data were analyzed by Spearman correlations test and showed there were no significantly influence between manual handling ($\alpha=0,769$), work postures ($\alpha=0,763$) and disability. Spearman correlation test also showed there were no relationship between manual handling ($r=0,055$), work postures ($r=-0,054$) and disability. Thus it, can be concluded that there were no influence between physical workload and disability caused by low back pain in RSD dr. Soebandi Jember.

Keywords: *Low back pain, physical workload, disability*

Abstrak

Disabilitas adalah sebuah kondisi dimana penderita kehilangan kesempatan untuk dapat berpartisipasi dalam kehidupan sehari-hari yang diakibatkan oleh gangguan fisik, mental dan hambatan sosial. Nyeri punggung bawah sering menyebabkan disabilitas. Beban kerja fisik adalah salah satu faktor resiko nyeri punggung bawah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh beban kerja fisik dengan disabilitas akibat nyeri punggung bawah di RSD dr. Soebandi Jember. Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Beban kerja fisik diukur menggunakan *Self Measured Questionere Physical Demand* dan disabilitas diukur menggunakan *Oswestry Disability Index*. Beban kerja fisik dibagi menjadi dua yaitu *manual handling* dan postur kerja. Penelitian berlangsung pada bulan Mei dan Juni 2016 dengan 32 sampel. Data yang diuji dengan uji korelasi Spearman menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh antara *manual handling* ($\alpha=0,769$), postur kerja ($\alpha=0,763$) dengan disabilitas. Hasil uji Spearman juga menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara *manual handling* ($r=0,055$), postur kerja ($r=-0,054$) dan disabilitas. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh antara beban kerja fisik dan disabilitas di RSD dr. Soebandi Jember.

Kata kunci: Nyeri punggung bawah, beban kerja fisik, disabilitas

Pendahuluan

Susenas (Survei Ekonomi Nasional) 2012 menyatakan bahwa persentase penderita disabilitas di Indonesia mencapai 2,45 % dari penduduk Indonesia (6.515.500 jiwa) Angka presentase tersebut meningkat daripada tahun 2009 yaitu 0,92%. Sumber data lain, Risesdas (Riset Kesehatan Dasar) 2013 prevalensi penderita disabilitas mencapai 11,0% [1].

Disabilitas merupakan keadaan dimana penderita kehilangan kesempatan untuk berpartisipasi dalam kehidupan sehari-hari masyarakat yang diakibatkan oleh gangguan fisik, mental dan hambatan sosial [2]. Menurut *Global Burden of Disease 2010 studies*, penyebab dari terbesar dari disabilitas global adalah adalah *low back pain* atau disebut nyeri punggung bawah [3]. Data penderita nyeri punggung bawah di Indonesia tidak tersedia namun data dari kelompok studi nyeri PERDOSSI (Perhimpunan Dokter Saraf Indonesia) di 14 rumah sakit pendidikan di Indonesia, pada bulan Mei 2002 menunjukkan sebanyak 4.456 orang menderita nyeri terdapat 1.598 orang (35,86%) menderita nyeri punggung bawah.

Nyeri punggung bawah merupakan suatu gejala yang tidak khusus hanya berupa rasa nyeri yang terjadi pada punggung. Rasa nyeri tersebut dapat bervariasi, bertingkat dan bersifat rekuren [4]. Nyeri punggung bawah merupakan penyebab terbesar disabilitas pada usia kurang dari 45 tahun. Penyebab nyeri punggung bawah paling banyak adalah cedera akibat kerja [5]. Beban kerja fisik yang tinggi, berdiri lama, mengangkat dengan posisi yang tidak nyaman, dan berjongkok merupakan resiko dari nyeri punggung bawah dianggap sebagai faktor resiko utama penyebab nyeri punggung bawah [6], [7], [8].

Penelitian sebelumnya tidak menjelaskan pengaruh beban kerja fisik terhadap tingkatan disabilitas pasien nyeri punggung bawah. Tingkatan disabilitas yang berbeda satu sama lain mungkin diakibatkan oleh pengaruh yang berbeda antar pasien. Hal tersebut di atas, menarik peneliti untuk melakukan penelitian terhadap pengaruh beban kerja fisik terhadap tingkat disabilitas pasien nyeri punggung bawah di RSD dr. Soebandi Jember.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross*

sectional yang menggunakan metode penelitian survei. Dalam penelitian ini, peneliti tidak melakukan intervensi pada subjek penelitian.

Populasi penelitian ini adalah seluruh pasien nyeri punggung bawah di poli saraf RSD dr. Soebandi Jember. Sampel akan diambil dari pasien nyeri punggung bawah yang baru memeriksakan diri ke RSD dr. Soebandi pada waktu penelitian.

Kriteria inklusi yang digunakan untuk pasien adalah pasien nyeri punggung bawah yang baru memeriksakan diri ke poli saraf RSD dr. Soebandi Jember, mengalami nyeri punggung bawah kurang dari 12 minggu bersedia diwawancara dan menandatangani *informed consent*. Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah pasien menderita penyakit lain yang dapat menimbulkan gejala nyeri punggung bawah, dan cedera yang tidak diakibatkan kerja.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *total sampling*. Jumlah sampel pada penelitian ini adalah 32 orang dengan pedoman teori *Roscoe*.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner *Self Measured Questionnaire Physical Demand*, *Oswestry Disability Index*, dan lembar biodata pasien. Kuesioner *Self Measured Questionnaire Physical Demand* digunakan untuk tingkatan beban kerja pasien. Beban kerja pasien dibagi menjadi manual handling dan postur kerja. Tingkatan beban kerja fisik dibagi menjadi ringan dan berat. *Oswestry Disability Index* digunakan untuk mengukur tingkatan disabilitas pasien nyeri punggung bawah. Tingkatan disabilitas dibagi menjadi sangat ringan, ringan, sedang, berat dan sangat berat. Lembar biodata digunakan untuk mengetahui data usia, jenis kelamin, pekerjaan dan lama pasien menderita nyeri sebelum memeriksakan diri ke poli saraf.

Selanjutnya, data akan diuji menggunakan uji korelasi Spearman yang untuk mengetahui pengaruh beban kerja fisik dengan tingkatan disabilitas pasien nyeri punggung bawah. Penelitian ini sudah mendapat izin berupa *ethical clearance* dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Hasil Penelitian

Distribusi Responden

Total responden pada penelitian ini berjumlah 32 responden. Distribusi karakteristik responden tercantum pada tabel 1.

Tabel 1. Distribusi karakteristik responden

Variabel	Jumlah	%
Jenis kelamin		
Laki Laki	15	46,88%
Perempuan	17	53,13%
Rentang usia		
21-40 tahun	4	12,50%
41-60 tahun	13	40,63%
61-80 tahun	13	40,63%
≥81 tahun	2	6,25%
Pekerjaan		
Pensiunan	12	37,50%
Ibu rumah tangga	8	25,00%
Guru	4	12,50%
Petani	2	6,25%
Pegawai	3	9,38%
Lain-lain	3	9,38%
Pendidikan		
SD	9	28,13%
SMP	4	12,50%
SMA	10	31,25%
Diploma	2	6,25%
S1	6	18,75%
S2	1	3,13%
Lama menderita nyeri		
< 4 minggu	10	31,25%
4-8 minggu	7	21,88%
12 minggu	15	46,88%
Tingkat beban kerja (manual handling)		
Ringan	20	62,50%
Berat	12	37,50%
Tingkat beban kerja (postur kerja)		
Ringan	9	28,13%
Berat	23	71,88%
Tingkat disabilitas		
Ringan	15	46,88%
Sedang	15	46,88%
Berat	2	6,25%

Berdasarkan tabel 1, dapat diketahui jumlah responden perempuan lebih banyak daripada laki-laki (53,1%). Rentang usia responden terbanyak adalah usia 41-60 dan 61-80 (40,3%). Responden banyak yang tidak bekerja dan mencapai masa pensiun (37,5%), tidak bekerja menjadi ibu rumah tangga dan

guru. Tingkatan pendidikan terbanyak responden adalah setingkat Sekolah Menengah Atas (31,2%), dan setingkat Sekolah Dasar kemudian Strata 1 dan Diploma.

Berdasarkan lama pasien menderita nyeri sebelum memeriksakan diri, responden paling banyak yang baru memeriksakan diri setelah mengalami nyeri selama lebih dari 12 minggu (46,9%). Berdasarkan tingkatan beban kerja fisik, dari keseluruhan responden, yang mengalami tingkatan beban kerja fisik manual handling ringan 62,5% dan berat 37,5%. Sedangkan dari keseluruhan responden, yang mengalami tingkatan beban kerja fisik postur kerja ringan 28,1 % dan 31,9% berat. Tingkatan disabilitas yang dialami responden adalah disabilitas ringan 46,9% disabilitas sedang 46,9% dan disabilitas berat 7,2%.

Analisis Data

Selanjutnya tingkatan beban kerja fisik manual handling dan postur kerja diuji pengaruhnya dengan tingkatan disabilitas dengan menggunakan menggunakan uji korelasi Spearman. Hasil uji korelasi Spearman ditampilkan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Korelasi Spearman

		Disabilitas
disabilitas	Correlation Coefficient's (r)	1
	Sig (2-tailed)	
	N	32
man_hand	Correlation Coefficient's (r)	0,055
	Sig (2-tailed) (α)	0,769
	N	32
postur_kerja	Correlation Coefficient's (r)	-0,054
	Sig (2-tailed) (α)	0,763
	N	32

Hasil uji korelasi Spearman menunjukkan bahwa tidak ditemukan adanya korelasi yang signifikan antara variabel dependen dan independen. Uji korelasi Spearman menunjukkan nilai r dari *manual handling* adalah 0,055 dan nilai r dari postur kerja adalah -0,054. Kedua nilai r tersebut kurang dari 0,5 sehingga tidak memiliki hubungan yang erat dan bahkan dapat diabaikan. Nilai α dari *manual handling*

adalah 0,769 dan nilai α dari postur kerja adalah 0.763. Nilai α lebih dari 0,05 sehingga dapat dinyatakan tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara beban kerja fisik dan disabilitas.

Pembahasan

Pada penelitian ini, perempuan lebih banyak menderita nyeri punggung bawah daripada laki-laki. Hal ini sesuai dengan penelitian Berdasarkan hasil data statistik deskriptif responden, dapat dilihat bahwa perempuan lebih banyak menderita nyeri punggung bawah dibandingkan laki-laki sesuai dengan penelitian [9]. Perempuan dianggap lebih merasakan nyeri daripada laki-laki dan lebih merasa awas terhadap nyeri. Faktor alam dan genetik juga mempengaruhi degenerasi tulang vertebra pada wanita [10].

Rentang usia menunjukkan bahwa pasien nyeri punggung bawah terbanyak terjadi pada pada usia 41-60 tahun dan 61-80 tahun. Peningkatan prevalensi nyeri punggung bawah disebabkan oleh degenerasi tulang belakang akibat perubahan formasi yang terjadi pada 40-70 tahun. Perubahan formasi tulang belakang mengakibatkan, menurunnya densitas nukleus pulposus, perubahan komposisi diskus intervertebralis, memudahkan terjadinya inflamasi dan memicu nyeri punggung bawah [11].

Tingkat pendidikan responden rata-rata berpendidikan setingkat SMA (Sekolah Menengah Atas) dan pendidikan setingkat SD (Sekolah Dasar). Pendidikan rendah juga dianggap memiliki hubungan dengan terjadinya nyeri punggung bawah. Semakin rendah tingkat pendidikan dianggap memiliki kecenderungan peningkatan prevalensi kejadian nyeri punggung bawah dan meningkatkan kemungkinan prognosis yang lebih buruk [9].

Analisis data untuk hubungan antara tingkatan beban kerja fisik dan tingkatan disabilitas tercantum pada tabel 2. Hasil analisis data menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan dan pengaruh yang signifikan antara tingkatan beban kerja fisik dan tingkatan disabilitas. Hal ini dikarenakan tingkatan disabilitas merupakan faktor yang kompleks yang tidak hanya dipengaruhi oleh satu faktor dominan saja sehingga sulit untuk dijelaskan penyebab utamanya [12]. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi disabilitas pada penelitian ini adalah faktor usia, faktor lama responden

menderita nyeri, faktor kelebihan berat badan dan faktor aktivitas fisik.

Faktor usia dapat mempengaruhi tingkatan disabilitas karena dalam penelitian ini rentang usia 41-60 dan 61-80 menjadi rentang usia responden terbanyak. Peningkatan usia meningkatkan resiko terjadinya perubahan struktur tulang vertebra. Perubahan struktur dan peningkatan resiko nyeri punggung bawah terjadi pada usia pertengahan dan tidak ditemukan pada usia muda. Pada rentang usia pertengahan, tulang vertebra mulai mengalami perubahan struktur yang mengakibatkan struktur tulang vertebra menjadi lebih kaku, lebih mudah mengalami inflamasi dan meningkatkan kemungkinan terjadinya disabilitas [11].

Faktor lama responden mengalami nyeri sebelum memeriksakan diri dapat mempengaruhi disabilitas. Hampir separuh dari responden baru memeriksakan diri setelah 12 minggu merasakan rasa nyeri yang mengganguya. Penelitian Henscheke, et al. (2008) menemukan bahwa penderita nyeri punggung yang berkelanjutan selama 12 minggu lebih sulit untuk sembuh [13]. Hal ini dikarenakan semakin lama responden mengalami nyeri dapat merubah pemikiran dan perilaku pasien terhadap nyeri. Pemikiran pasien tentang nyeri mengakibatkan pasien dapat merasa lebih sensitif terhadap rasa nyeri, merasa sakit dan takut bergerak. Perubahan perilaku dan pemikiran tersebut mungkin saja dapat meningkatkan disabilitas yang ringan menjadi berat sehingga mengganggu faktor disabilitas dari responden [14].

Faktor kelebihan berat badan dapat mempengaruhi disabilitas. Menurut pengamatan pewawancara, hampir separuh responden yang mengalami kelebihan berat badan. Kelebihan berat badan dihubungkan dengan peningkatan disabilitas. Penelitian Urquhart, et al. (2011) menemukan adanya hubungan antara penambahan massa lemak tubuh dihubungkan dengan rasa nyeri dan tingkat disabilitas yang lebih besar [15]. Kelebihan berat badan memicu terjadinya disabilitas dan mempercepat prosesnya pada usia muda. Kelebihan berat badan dapat mempercepat proses degenerasi tulang vertebra sehingga mempercepat inflamasi sehingga dapat meningkatkan tingkatan disabilitas [16].

Faktor rendahnya aktivitas fisik mempengaruhi kejadian kelebihan berat badan sehingga faktor rendahnya aktivitas fisik perlu dipertimbangkan menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi disabilitas. Rendahnya aktivitas

fisik seperti misalnya berolahraga meningkatkan resiko kelebihan berat badan dan berbagai resiko penyakit seperti penyakit kardiovaskular, diabetes dan kanker sehingga meningkatkan resiko disabilitas [17]. Aktivitas fisik yaitu berolahraga secara teratur mengurangi resiko disabilitas pada usia lanjut [18].

Terdapat beberapa perbedaan pendapat mengenai pengaruh beban kerja fisik dan disabilitas. Penelitian Ropponen, *et al.* (2012) menemukan pengaruh kuat antara beban kerja fisik yang berat dengan kemungkinan pensiun dini akibat disabilitas [20]. Sedangkan penelitian Jensen, *et al.* (2012) menyatakan tidak terdapat pengaruh beban kerja fisik yang berat dengan ekonomi akibat disabilitas. Alasan kesehatan dan ekonomi lebih mempengaruhi pensiun disabilitas [20]. Perbedaan ini diakibatkan oleh metode pengambilan data dan cara mengambil data yang berbeda dari kedua penelitian

Penelitian lain dengan menggunakan pemeriksaan MRI (*Magnetic Resonance Imaging*) pada tulang vertebra juga menemukan adanya perbedaan adanya pengaruh beban kerja fisik terhadap disabilitas. Penelitian Leboeuf-Yde *et al.* (2009) menemukan pengaruh beban kerja fisik terhadap disabilitas akibat perubahan struktur tulang vertebra [21]. Penelitian lain dari Maatta *et al.* (2016) dan Mok *et al.* (2016) menemukan tidak adanya pengaruh beban kerja fisik dan disabilitas akibat perubahan struktur tulang vertebra [22],[23]. Perbedaan terjadi akibat adanya perbedaan penilaian kerusakan tulang vertebra antara penelitian Leboeuf-Yde *et al.* (2009) dengan penelitian Maatta *et al.* (2016) dan Mok *et al.* (2016)

Simpulan dan Saran

Tidak terdapat pengaruh antara tingkatan beban kerja fisik yaitu manual handling dan postur kerja dengan tingkatan disabilitas pada pasien nyeri punggung bawah. Tingkatan disabilitas merupakan faktor yang sangat kompleks dan tidak dapat hanya dipengaruhi oleh satu faktor dominan saja. Faktor-faktor lain yang mempengaruhi tingkatan disabilitas pada penelitian ini adalah faktor usia, lama penderita menderita nyeri, kelebihan berat badan dan aktivitas fisik.

Saran dari penelitian ini adalah lebih konsisten dalam melakukan uji validitas reliabilitas sehingga faktor bias dari kuesioner dapat dikurangi. Faktor-faktor lain yang mempengaruhi nyeri punggung bawah perlu

dipertimbangkan untuk dijadikan bahan penelitian lanjutan. Pengukuran disabilitas pada praktek klinik perlu dipertimbangkan sebagai bahan pertimbangan untuk memberikan evaluasi perkembangan pengobatan nyeri punggung untuk memberikan terapi yang lebih baik pada penderita nyeri punggung bawah.

Daftar Pustaka

- [1] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Buletin Jendela Data dan Informasi Kesehatan: Status Penyandang Disabilitas [internet]. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2014 [cited 2015 October 21]. Available from: www.depkes.go.id/download.php?file=download/pusdatin/buletin/buletin-disabilitas
- [2] Prasetyo FA .Disabilitas dan Isu Kesehatan: Antara Evolusi Konsep, Hak Asasi, Kompleksitas Masalah, dan Tantangan in: Kementerian Kesehatan: Buletin Jendela Data dan Informasi Kesehatan, Status Penyandang Disabilitas. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2014. p. [cited 2015 October 21]. Available from : www.depkes.go.id/download.php?file=download/pusdatin/buletin/buletin-disabilitas
- [3] Hoy D, March L, Brooks P, Blyth F, Woolf A, Bain C, Williams G, Smith E et al. The Global Burden of Low Back Pain: Estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Ann Rheum Dis* [internet]. 2014; 73:968–974. [Cited on 2015 November 11]. Available from: <http://ard.bmj.com/content/73/6/968.full>
- [4] Casazza, Brian A. Diagnosis and Treatment of Acute Low Back Pain. *American Family Physician*. 2012; Volume 85: No 4. [Cited 2015 November 19]. Available from: <http://www.aafp.org/afp/2012/0215/p343.html>
- [5] Institute for Clinical Systems Improvement. Adult Low Back Pain. Minnesota: Institute for Clinical Systems Improvement. 2005; [Cited 2015 October 21]. Available from: <http://almacen-gpc.dynalias.org/publico/Dolor%20Lumbar%20ICSI.pdf>
- [6] Sterud T, Tynes T. Workrelated Psychosocial and Mechanical Risk Factors for Low Back Pain. *Occup Environ Med*, 2013; [Cited 2015 October 3]; 70(5):

296302. available from: <http://www.medscape.com/viewarticle/803465>
- [7] Harkness EF, Macfarlane GJ, Nahit ES, Silman AJ, McBeth J. Risk Factors for new-onset Low Back Pain Amongst Cohorts of Newly Employed Workers. *Rheumatology*; 2003; [cited 2015 October 8]; 42: 959–96. Available from: <http://rheumatology.oxfordjournals.org/content/42/8/959.long>
- [8] Andersen JH, Haahr JP, Frost P. Risk Factors for More Severe Regional Musculoskeletal Symptoms: A Two-Year Prospective Study of a General Working Population. *Arthritis & Rheumatism*; [Cited 2015 October 9]; Vol. 56, No. 4, pp 1355–1364. Available from: <http://lib.ajaums.ac.ir/booklist/922996.pdf>
- [9] Hoy DB, Blyth F, Buchbinder R. The Epidemiology of Low Back Pain. *Best Practice and Research Clinical Rheumatology*; 2010 [Cited 2016 April 12]; 769–781. Available from: http://www.dphu.org/uploads/attachements/books/books_4452_0.pdf
- [10] Livshits G, Popham M, Malkin I, Sambrook PN, MacGregor AJ, Spector T, et al. Lumbar Disc degeneration and Genetic Factors are The Main Risk Factors for Low Back Pain in Women: the UK Twin Spine Study. *Ann Rheum Dis*; 2011 [cited 2016 November 14]; 70:1740–1745. Available from: <http://ard.bmj.com>
- [11] Smith N, Choi H, Elliott. Degeneration and Regeneration of The Intervertebral Disc: Lessons from Development. *Disease Models & Mechanisms*; 2011, [cited 2016 November 15]; 31-41. doi:10.1242/dmm.006403. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3008962>
- [12] Balagué F, Mannion AF, Pellisé F, Cedraschi C. 2012. Non-Specific Low Back Pain. *Lancet* 379: 482–91. [Cited 2016 August 19]. Available from: www.thelancet.com
- [13] Henschke N, Maher CG, Refshauge KM, Herbert RD, Cumming RG, Bleasel J, York J, et al. Prognosis in Patients with Recent Onset Low Back Pain in Australian Primary Care: Inception Cohort Study. *BMJ*. 2008; K. Effects of Work and Lifestyle on Risk for Future Disability Pension Due to Low Back Diagnoses: A 30-Year Prospective Study of Finnish Twins. *JOEM*. 2012; [cite 2016 [cited 2016 September 3]; 337:a171. Available from: <https://www.bmj.com/content/337/bmj.a171.long>
- [14] Feuerstein M, Beattie P. Biobehavioral Factors Affecting Pain and Disability in Low Back Pain: Mechanisms and Assessment. *Physical Therapy Vol*; 1995 [cited 2016 August 19]; 75, No. 4. available from: <https://www.researchgate.net/publication/15298717>
- [15] Urquhart DM, Berry P, Wluka AE, Strauss BJ, Wang Y, Proietto J, et al. Increased Fat Mass is Associated with High Levels of Low Back Pain Intensity and Disability. *SPINE*. 2011; [Cited 2016 November 16]; Vol. 36, No. 16, pp 1320–1325. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/49788677>
- [16] Samartzis D, Karppinen J, Mok F, Fong DYT, Luk KDK, Cheung KMC. A Population-Based Study of Juvenile Disc Degeneration and Its Association with Overweight and Obesity, Low Back Pain, and Diminished Functional Status. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 2011; [cited 2016 September 4]; Volume 93 Number 7. Available from: <https://hub.hku.hk/bitstream/10722/135947/1/Content.pdf?accept=1>
- [17] Buckley JP, Hedge A, Yates T, Copeland RJ, Loosmore M, Hamer M, et al. The Sedentary Office: an Expert Statement on the Growing Case for Change Towards Better Health and Productivity. *Br J Sports Med*. 2015; [cited 2016 April 8]; 1–6. doi: 10.1136/bjsports-2015-094618. Available from: https://www.medpagetoday.com/upload/2015/6/5/Br_J_Sports_Med-2015-Buckley-bjsports-2015-094618.pdf
- [18] Lin PS, Hsleh CC, Cheng HS, Tseng TJ, Su SC. Association between Physical Fitness and Successful Aging in Taiwanese Older Adults. *PLOS ONE*. 2016; [cited 2016 August 17]; DOI:10.1371/journal.pone.0150389. Available from: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=11371/journal.pone.0150389>
- [19] Ropponen A, Silventoinen K, Svedberg P, Alexanderson K, Seppala AH, Koskenvuo August 29]; Vol 54. No 11. available from: http://www.sjweh.fi/show_abstract.php?abstract_id=3182

- [20] Jensen LD, Ryom PK, Christensen MV, Andersen JH. Differences in Risk Factors for Voluntary Early Retirement and Disability Pension: a 15-year Follow-up in a Cohort of Nurses' Aides. *BMJ Open*. 2012; [cite 2016 November 17]; 2:e000991. doi:10.1136/bmjopen-2012-000991 Available from: *BMJ Open*, doi:10.1136/bmjopen-2012-000991.
- [21] Leboeuf-Yde C, Kjær P, Bendix T, Manniche and Claus. Self-Reported Hard Physical Work Combined with Heavy Smoking or Overweight may result in so-called Modic Changes. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2008; [cite 2016 August 30]; 9:5. <http://bmcmsculoskeletaldisorders.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-9-5>
- [22] Matta JH, Karppinen J, Paananen M, Bow C, Luk KDK, Cheung KMC, Samartzis D. Refined Phenotyping of Modic Changes: Imaging Biomarkers of Prolonged Severe Low Back Pain and Disability. *Medicine*. 2016; [cite 2016 August 30]; vol. 95 no. 22. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4900699>
- [23] Mok, Samartzis D, Karppinen J, Fong DYT, Luk KDK, Cheung KMC. Modic Changes of the Lumbar Spine: Prevalence, Risk Factors, and Association with Disc Degeneration and Low Back Pain in a Large-Scale Population-Based Cohort. *The Spine Journal*. 2016; [cite 2016 August 30]; 16, 32-41. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4900699>