

Pengaruh Latihan *Squat Thrust* Terhadap Kekuatan Otot Tungkai, Otot Lengan dan Otot Pinggang dalam Permainan *Handball*

Abdul Mufti¹, Irwan Hermawan², dan Z. Arifin³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Jasmani, Fakultas Pendidikan Islam dan Keguruan,
Universitas Garut, Jawa Barat, Indonesia
Jl Raya Samarang No 52 Hampor Tarogong Kaler Garut, Indonesia
Email : abdmufti02@gmail.com

ABSTRAK

Rendahnya kemampuan kekuatan otot pada atlet handball porda Garut menjadi latar belakang masalah penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan squat thrust terhadap kekuatan otot tungkai, otot lengan dan otot pinggang dalam permainan handball. Jenis penelitian *desain pre eksperimen dengan one group pre-test end post-test design*. Populasi atlet handball porda Garut berjumlah 16 pemain. Pengambilan sampel di lakukan dengan teknik purposive sampling yakni 13 pemain. Pengumpulan data dengan melaksanakan tes awal (pre-test) dan tes akhir (post-test) dengan squat jump, push up, dan back up. Teknik analisis data menggunakan rumus uji t (Independent Sample T-Test) taraf signifikan $H_1 = 0,05$. Dari analisis data diperoleh hasil : terdapat pengaruh yang signifikan latihan squat thrust terhadap kekuatan otot tungkai yang awalnya 32.54 menjadi 60.69. Terdapat pengaruh latihan squat thrust terhadap otot lengan yang awalnya 30.31 menjadi 40.08. Terdapat pengaruh latihan squat thrust terhadap otot pinggang yang awalnya 34.54 menjadi 43.54. Bisa kita lihat dari rata-rata ini bahwa ada perubahan setelah melakukan treatment metode latihan squat thrust terhadap kekuatan otot tungkai, otot lengan dan otot pinggang dalam permainan handball.

Kata kunci: Latihan, squat thrust, otot tungkai, otot lengan, otot pinggang

ABSTRACT

The low ability of muscle strength in handball athletes from Garut is the background of the research problem. This study aims to determine the effect of squat thrust training on leg muscle strength, arm muscles and waist muscles in handball games. This type of research is pre-experimental design with one group pre-test end post-test design. The population of Porda Garut handball athletes is 16 players. Sampling was carried out using a purposive sampling technique, namely 13 players. Data collection was carried out by carrying out pre-tests and post-tests with squat jumps, push-ups and back-ups. The data analysis technique uses the t test formula (Independent Sample T-Test) at a significant level of $H_1 = 0.05$. From the data analysis, the results were obtained: there was a significant effect of squat thrust training on leg muscle strength, which was initially 32.54 to 60.69. There is an effect of squat thrust training on the arm muscles, which was originally 30.31 to 40.08. There is an effect of squat thrust training on the waist muscles, which was originally 34.54 to 43.54. We can see from this average that there are changes after doing the squat thrust training method treatment on leg muscle strength, arm muscles and waist muscles in handball games.

Keywords: Exercise, squat thrust, leg muscles, arm muscles, waist muscles

PENDAHULUAN

Handball merupakan olahraga beregu di mana setiap regu bermain dengan jumlah pemain masing - masing 7 pemain (6 pemain dan 1 penjaga gawang) yang berusaha memasukkan sebuah bola ke gawang lawan dengan cara berjalan atau berlari sambil memantul-mantulkan bola ke lantai (Rohman, 2018). Tugas terbesar dan terpenting kedua tim adalah mencetak poin dengan melempar bola ke gawang lawan dan mencegah lawan untuk tidak memasukkan bola atau membuat angka (Yikal, 2020). Dalam permainannya *handball* dimainkan di atas lapangan dengan panjang 40 meter x 20 meter, masing-masing tim terdiri atas 6 pemain dan 1 penjaga gawang dengan waktu yang digunakan 2 x 30 menit dengan lama waktu istirahat selama 10 menit (Susanto, 2017).

Permainan *Handball* merupakan permainan aksi cepat yang terus menerus membutuhkan kebugaran dan daya tahan serta fleksibilitas dan keseimbangan (mulu,assefa, 2021). Dalam permainan *handball* membutuhkan *support* oleh motor *ability* dan psikomotor yang baik dalam pelaksanaan permainannya sehingga untuk menjadi pemain *handball* haruslah mempunyai tingkat *ability* yang tinggi (Mukhlisin et al., 2020). *Handball* adalah permainan olahraga kompleks yang ditentukan oleh kinerja individu setiap pemain serta komponen taktis dan interaksi tim teknik permainan ini memerlukan konfrontasi tubuh yang keras, keterampilan mental dan *factor social* menentukan penentu koordinasi, daya tahan, kekuatan, dan kognisi (Wagner et al., 2014).

Permainan *handball* pada dasarnya harus memiliki kondisi fisik yang baik meliputi : kekuatan, daya tahan, kecepatan, kelenturan, kelincahan dan lain sebagainya (Hamzah, 2021). Dalam permainan *handball* aktivitas fisik sebagai aspek penting dalam permainan dan berkontribusi terhadap kinerja tim yang tinggi (Zapartidis et al., 2009). Gerakan-gerakan dalam *handball* mengharuskan pemain memiliki kemampuan fisik yang prima dan kemampuan antropometri yang mendukung (Rdian & Sifaq, 2018).

Salah satu latihan yang dapat digunakan untuk melatih kondisi fisik dalam hal kekuatan otot peneliti merapkan latihan *squat thrust*. Latihan *squat thrust* secara teratur akan melatih kecepatan gerak dan kekuatan otot tungkai (Sudarsono, 2015). Menurut (Fardi & Risman, 2019) pelaksanaan *squat thrust* dapat dilakukan dengan cara: 1) Berdiri tegak, 2) Jongkok tangan di lantai, 3) Lempar kaki ke belakang sehingga seluruh tubuh lurus dalam

sikap *push up*, 4) Dengan kedua lengan tetap bersandar di lantai, lempar kedua kaki ke depan di antara kedua lengan, 5) Kembali pada postisi jongkok, 6) Kemudian kembali berdiri tegak sambil melompat ke postisi semula.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas gerakan *flying shoot* dalam melakukan tembakan sambil melayang. Dalam gerakan *flying shoot* memerlukan kekuatan otot tungkai untuk meloncat, otot lengan untuk menembak (*shooting*), dan otot pinggang untuk menambah kekuatan dalam melakukan tembakan (*shooting*) (Susanti et al., 2020). *Flying shoot* merupakan suatu senjata ampuh dalam bentuk penyerangan yang dilakukan sambil melayang dengan tujuan untuk menghasilkan angka/skor (Mustaqim, 2018). Oleh karena itu agar *flying shoot* tersebut bisa menghasilkan angka seperti yang diinginkan maka pemain perlu mengerahkan segala kemampuannya, baik kekuatan otot tungkai, kekuatan otot lengan, kekuatan otot pinggang (Rdian & Sifaq, 2018).

Berdasarkan pengamatan permasalahan yang ada di lapangan atlet *handball* Kabupaten Garut masih ada beberapa kekurangan terutama dalam hal kekuatan begitu juga peran pelatih dalam latihan masih kurang berinovasi sebagaimana yang dijelaskan oleh (Riyadi, 2016) Salah satu kendala yang dihadapi oleh bangsa Indonesia dalam upaya mencapai prestasi yang optimal sampai saat ini adalah masih banyaknya pelatih atau pembina olahraga dalam memberikan pelatihannya hanya berdasarkan pengalaman dan mengabaikan teori-teori serta kemajuan yang ada.

Dampak apabila hal ini tidak diteliti maka potensi atlet *Handball* Kabupaten Garut tidak ada peningkatan dalam hal kekuatan. kekuatan otot adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk melakukan satu kali kontraksi secara maksimal melawan tahanan atau beban (Afif & Nasrulloh, 2016). Kekuatan adalah kemampuan untuk mengeluarkan tenaga secara maksimal dalam satu usaha, kemampuan kekuatan berarti terjadinya kontraksi otot pada manusia (Rosita et al., 2019).

Solusi untuk meningkatkan kualitas gerakan *flying shoot* penulis memberikan perlakuan latihan kekuatan otot dengan latihan *squat thrust* pada atlet *handball* Kabupaten Garut. Sebelum diberikan latihan *squat thrust* ada tiga komponen untuk mengetes kekuatan otot, yang pertama tes otot tungkai dengan cara *squat jump*, kedua tes otot lengan dengan cara *push up*, dan ketiga otot pinggang dengan cara *back up*.

Dalam penelitian ini meneliti mengambil judul tentang **PENGARUH LATIHAN *SQUAT THRUST* TERHADAP KEKUATAN OTOT TUNGKAI, OTOT LENGAN, DAN OTOT PINGGANG DALAM PERMAINAN HANDBALL**. Dengan adanya Tujuan untuk meningkatkan daya tahan kekuatan pada Atlet *Handball* Kabupaten Garut agar dapat bermain dengan optimal. Karena kondisi fisik memegang peranan penting untuk pencapaian sebuah prestasi yang baik. Kondisi fisik merupakan dasar utama bagi atlet untuk bisa bermain dengan baik dan memperoleh kemenangan (Rahmad, 2016).

METODE PENELITIAN

Metode eksperimen dapat diartikan sebagai metode yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan *one grup pretest-posttest*. Populasi merupakan suatu kesatuan individu atau subyek pada wilayah dan waktu kualitas tertentu yang akan di amati atau di teliti. Dengan demikian populasi dalam penelitian ini adalah atlet handball Porda Garut yang berjumlah 16 pemain.

Instrumen yang digunakan adalah dengan menggunakan *squat jump, push up, dan back up*. Teknik pengumpulan data, meliputi: tes awal (*pre-test*), perlakuan (*treatment*), test akhir (*post test*). Perlakuan diberikan selama 4 minggu dengan frekuensi latihan 4 kali per minggu. Setiap pertemuan diberikan selama 120 menit. Terakhir, Teknik analisis data, meliputi: Uji Normalitas, Uji homogenitas, dan Uji Hipotesis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Hasil deskriptif statistika dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 1. Deskriptif Statistika

Statistic	Squat Jump N=13	Push Up N=13	Back Up N=13
Pre-test X(SD)	32.54(2.63)	30.31(3,27)	34.54(2.84)
Post-test X(SD)	60.69(3.01)	40.08(3.77)	43,54(2,43)

Berdasarkan tabel di atas, bahwa nilai rata-rata awal otot tungkai (*squat jump*) 32.54 (kategori kurang) berubah menjadi 60,69 (kategori baik), otot lengan (*push up*) dari 30.31 (kategori cukup) menjadi 40.08 (kategori baik), dan otot pinggang (*back up*) dari 34.54 (kategori sangat baik) menjadi 43.54 meskipun dalam otot pinggang pre-test memiliki nilai masuk ke kategori sangat baik, tetapi nilai post-test juga lebih meningkat.

Tabel 2. Persentase Tabel Perubahan *Pre-test Post-tes*

Perubahan	Squat Jump N=13	Push Up N=13	Back Up N=13
X(SD)	86,5(14.4)	32.2(15.2)	26,0(14.4)

Hasil di atas menyatakan, bahwa perubahan *squat jump* 86.5%, perubahan *push-up* sebesar 32.2%, dan nilai perubahan *back-up* sebesar 26%. Dengan begitu, bahwa terdapat perubahan/peningkatan setelah diberikan latihan *squat thrust* pada ketiga variabel tersebut.

Uji Normalitas

Tabel 3. Uji Normalitas

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pre-test squat jump	.140	13	.200*	.949	13	.583
Post-test squat jump	.182	13	.200*	.944	13	.513
Pre-test push up	.153	13	.200*	.946	13	.536
Post-test push up	.165	13	.200*	.922	13	.266
Pre-test back up	.113	13	.200*	.985	13	.996
Post-test back up	.203	13	.147	.940	13	.454

Data dikatakan normal apabila, jika nilai signifikasinya (sig) > 0,05 dan sebaliknya apabila nilai signifikasinya (sig) < 0,05 berarti data tersebut tidak normal. Dengan demikian Data *pre-test squat jump* 583 dan data *post-test squat jump* 513, data *pre-test push-up* 536 dan data *post-test push-up* 266, dan data *pre-test back-up* 996 dan *post-test back-up* 454. Dari pengujian data tersebut dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi dengan normal. Dimana nilai sig pada kolom *shapiro-wilk* > 0,5, mengapa menggunakan *shapiro-wilk* karena jumlah sampel kurang dari 50 orang, jika sampelnya lebih dari 50 maka nilai data sig menggunakan *Kolmogorov-Smirnov*.

Uji Hipotesis

1. Pengaruh *squat thrust* terhadap otot tungkai

Tabel 4. Pengaruh *squat thrust* terhadap otot tungkai

		Paired Samples Test							
		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	Df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	Pre-test squat jump – post-test squat jump	28.53846	4.92638	1.36633	-31.51544	-25.56148	20.887	-12	.000

Menunjukkan sig (2-tailed) memiliki nilai $0,00 < 0,05$ dan nilai $T 20.887 > T$ tabel 2, 160 dengan demikian menyatakan bahwa terdapat pengaruh latihan *squat thrust* yang signifikan terhadap otot tungkai.

2. Pengaruh *squat thrust* terhadap otot lengan

Tabel 5. Pengaruh *squat thrust* terhadap otot lengan

		Paired Samples Test							
		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	Pre-test push up – post-test push up	9.76923	3.19254	.88545	-11.69846	-7.84000	11.033	-12	.000

Menunjukkan sig (2-tailed) memiliki nilai $0,00 < 0,05$ dan nilai $T 11.033 > T$ tabel 2.160 dengan demikian menyatakan bahwa terdapat pengaruh latihan *squat thrust* yang signifikan terhadap otot lengan.

3. Pengaruh *squat thrust* terhadap otot pinggang

Tabel 6. Pengaruh *squat thrust* terhadap otot pinggang

		Paired Samples Test							
		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	Pre-test back up – post-test back up	-9.00000	2.97209	.82431	-10.79602	-7.20398	-10.918	12	.000

Menunjukkan sig(2-tailed) memiliki nilai $0,00 < 0,05$ dan nilai $T 10.918 > T$ tabel 2.160 dengan demikian menyatakan bahwa terdapat pengaruh latihan *squat thrust* yang signifikan terhadap otot pinggang.

PEMBAHASAN

Latihan *squat thrust* menjadi salah satu latihan yang dimana dapat meningkatkan 3 komponen otot sekaligus, yaitu otot tungkai, otot lengan, dan otot pinggang. Hal ini dapat memberikan manfaat pada atlet handball, dimana latihan ini diberikan kepada atlet handball Kab Garut yang dimana sedang mempersiapkan untuk mengikuti kejuaraan daerah yaitu Porprov. Pembahasan bertujuan untuk menguraikan masalah yang muncul, dengan begitu hasil temuan dan pembahasan dilapangan sebagai berikut :

1. Pengaruh latihan *Squat Thrust* Terhadap Otot Tungkai

Dari data yang telah diuji diatas menyatakan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan latihan *squat thrust* terhadap otot tungkai, hal ini dilihat dari nilai sig < 0,05, dimana dari hasil treatment yang dilakukan memiliki perubahan sebesar 86.5%, dengan rata-rata hasil post-test masuk kategori baik.

Dimana dari hasil temuan dilapangan ternyata atlet Handball Kab Garut memiliki kemampuan otot dalam kategori baik setelah diberikan latihan *squat thrust*. Hal ini juga didukung oleh penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa " latihan *squat thrust* memiliki pengaruh terhadap otot tungkai (Nugroho et al., 2021), dan juga menurut (wahyu santosa, 2015) latihan untuk membentuk otot tungkai sangat banyak, salah satunya dengan menggunakan metode *plyometric*, diantaranya yaitu: *rop e jump, jump to box, split squat jump, squat dept jump, quartersquat, half squat, dan squat thrust*. Dengan meningkatnya otot tungkai diharapkan atlet Kab Garut bisa mencapai prestasi yang diharapkan, hal ini juga didukung oleh dosis latihan yang sistematis, baik itu intensitas, revetisi yang sesuai dengan norma dan prinsip latihan yang berlaku. Latihan yaitu aktifitas atau kegiatan seseorang dalam melakukan olahraga yang dilaksanakan secara sistematis dan progresif untuk mencapai tujuan tertentu (Bompa 2015, hlm.32).

2. Pengaruh Latihan *Squat Thrust* Terhadap Otot Lengan

Dari hasil penghitungan yang telah dilakukan menyatakan bahwa terdapat pengaruh latihan *squat thrust* terhadap otot lengan, hal ini ditandai dengan nila sig < 0,05. Dimana dari hasil treatment yang dilakukan memiliki perubahan sebesar 32.2% dengan rata-rata hasil post-test masuk di kategorikan baik, artinya secara rata-rata atlet Kab Garut memiliki kemampuan otot lengan yang baik. Karena menurut (Victorian & Sari, n.d.) menyatakan bahwa ketika melakukan latihan *squat thrust* dapat meningkatkan otot lengan

karena ketika melakukan latihan tersebut otot yang berkontraksi *Musculus Biceps*, *Musculus tricep brachi*, *Musculus gastrocnimeius*, *Soleus*. Dan juga hal ini didukung oleh (Jahidin et al., 2013) yang menyatakan bahwa latihan *squat thrust* dapat meningkatkan otot lengan.

3. Pengaruh Latihan *Squat Thrust* Terhadap Otot Pinggang

Dari hasil penghitungan data yang dilakukan diatas bahwa terdapat pengaruh latihan *squat thrust* terhadap otot pinggang. Hal ini bisa dilihat dari nilai sig yang memiliki nilai sig < 0,05. Dimana latihan otot pinggang ini memiliki nilai perubahan 26% dengan kategori sangat baik. Hal ini didukung oleh penelitian sebelumnya yaitu menurut Muhamad, A (2018) menyatakan bahwa latihan *squat thrust* dapat meningkatkan otot pinggang. Hal ini karena ketika akan melakukan *flying shoot* atlet akan melentingkan badan terlebih dahulu.

KESIMPULAN

Dari penghitungan dan pengambilan data lapangan yang dilakukan peneliti selama 16 pertemuan, dengan memberikan *treatment* kepada atlet *Handball* Kab Garut dapat disimpulkan bahwa Terdapat Pengaruh yang signifikan latihan *Squat Thrust* terhadap otot tungkai, otot lengan dan otot pinggang pada permainan *handball*. Hasil ini dapat dilihat dari uji hipotesis yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh latihan *squat thrust* terhadap kekuatan otot tungkai, otot lengan dan otot pinggang dalam permainan *Handball*

DAFTAR PUSTAKA

- Afif, R. M., & Nasrulloh, A. (2016). Pengaruh Weight Training Dan Body Weight Training. *Medikora*, VX(1), 97–107.
- Fardi, A., & Risman, I. (2019). Pengaruh Latihan Squat Thrust Secara Interval Dan Circuit Training Terhadap Kecepatan Renang 50 Meter Gaya Dada. *Jurnal Performa*, 4(2), 118–128.
- Jahidin, S., Nim, P. B., Pelatihan, P., & Trust, S. (2013). *Kata Kunci : I*, 2013.
- Mukhlisin, M., Ma'mun, A., & Nuryadi, N. (2020). Pengaruh Metode Latihan dan Kemampuan Motorik terhadap Keterampilan Bermain Bola Tangan. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 20(1), 91–97. <https://doi.org/10.17509/jpp.v20i1.24557>
- Mustaqim, E. A. (2018). Pengaruh latihan push up dan pull up terhadap hasil flying shoot dalam permainan bola tangan pada mahasiswa komunitas bola tangan UNISMA Bekasi. *Genta Mulia : Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1(1), 52–62. <https://ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/gm/article/view/143>
- Nugroho, R. A., Yuliantra, R., Gumantan, A., & Mahfud, I. (2021). Pengaruh Latihan Leg Press dan Squat Thrust Terhadap Peningkatan Power Tungkai Atlet Bola Voli. *Jendela Olahraga*, 6(2), 40–49. <https://doi.org/10.26877/jo.v6i2.7391>

- Rahmad, H. (2016). Pengaruh Penerapan Daya Tahan Kardiovaskuler (Vo Max) Dalam Permainan Sepakbola Ps Bina Utama. *Curricula*, 2(2), 1–10. <https://doi.org/10.22216/jcc.v2i2.1009>
- Rdian, I. N., & Sifaq, A. (2018). Kontribusi Kekuatan Otot Peras Tangan, Kekuatan Otot Tungkai Dan Power Otot Lengan Terhadap Ketepatan Flying Shoot Atlet Bola Tangan Kabupaten Gresik. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 1–5.
- Riyadi, S. (2016). Pengaruh Metode Latihan Dan Kekuatan Terhadap Power Otot Tungkai. *Jurnal Olahraga Prestasi*, 12(1), 116489.
- Rohman, U. (2018). Metode Pembelajaran Permainan Bola Tangan Dengan Menggunakan Latihan Ladder Drill Hop Scotch Pengaruhnya Terhadap Kemampuan Agility Bermain Bola Tangan. *Buana Pendidikan: Jurnal Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 14(26), 136–143. <https://doi.org/10.36456/bp.vol14.no26.a1678>
- Rosita, T., Hernawan, & Fahmy, F. (2019). Rosita 2019. *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan*, 4(2), 117–126.
- SUDARSONO, S. (2015). Penyusunan Program Pelatihan Berbeban Untuk Meningkatkan Kekuatan. *Ilmiah SPIRIT*, 12(1), 31–43.
- Susanti, W., Triansyah, A., & Haetami, M. (2020). Peluang Goal Shooting Teknik Flying Shot Dan Standing. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 9(1), 1–9. [file:///C:/Users/User/Downloads/38502-75676618153-1-PB \(2\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/38502-75676618153-1-PB%20(2).pdf)
- Susanto, E. (2017). Pengembangan tes keterampilan dasar olahraga bola tangan bagi mahasiswa. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 21(1), 116–125. <https://doi.org/10.21831/pep.v21i1.15784>
- Universitas, B. D. A. R., & Magister, S. (2021). *Mulu, assefa*.
- Victorian, A. R., & Sari, N. (n.d.). *8387-19144-1-Sm*.
- Wagner, H., Finkenzeller, T., Würth, S., & Von Duvillard, S. P. (2014). Individual and team performance in team-handball: A review. *Journal of Sports Science and Medicine*, 13(4), 808–816.
- wahyu santosa, D. (2015). Pengaruh Pelatihan Squat Jump Dengan Metode Interval Pendekterhadap Daya ledak (Power) Otot Tungkai. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 3(1), 158–164.
- Yilkal. (2020). *Effects of Strength Training on Shooting Performance and Some Selected Physical Fitness Variables Among Addisalem Male Handball Players*. <http://dspace.org/http/hdl.handle.net/123456789/9829>
- Zapartidis, I., Vareltzis, I., Gouvali, M., & Kororos, P. (2009). Physical Fitness and Anthropometric Characteristics in Different Levels of Young Team Handball Players. *The Open Sports Sciences Journal*, 2(1), 22–28. <https://doi.org/10.2174/1875399x00902010022>