



Fasilitasi Neuromuskuler Proprioseptif (PNF): Mekanisme dan efeknya pada rentang gerak dan fungsi otot

oleh

Kayla B. Hindle¹, Tyler J. Whitcomb¹, Wyatt O. Briggs¹, Junggi Hong¹

Fasilitasi neuromuskuler proprioseptif (PNF) adalah praktik umum untuk meningkatkan rentang gerak. Meskipun sedikit penelitian telah dilakukan untuk mengevaluasi teori di baliknya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meninjau kemungkinan mekanisme, teori yang diusulkan, dan perubahan fisiologis yang terjadi karena teknik fasilitasi neuromuskuler propriocultive. Empat mekanisme teoritis diidentifikasi: penghambatan autogenik, penghambatan timbal balik, relaksasi stres, dan teori kontrol gerbang. Studi menunjukkan bahwa kombinasi dari empat mekanisme ini meningkatkan rentang gerak. Ketika selesai sebelum berolahraga, proprioseptif

Fasilitasi neuromuskuler mengurangi kinerja dalam latihan upaya maksimal. Ketika teknik peregangan ini dilakukan secara konsisten dan memposting olahraga, itu meningkatkan kinerja atletik, bersama dengan rentang gerak. Sedikit investigasi telah dilakukan mengenai mekanisme teoritis fasilitasi neuromuskuler proprioseptif, meskipun empat mekanisme diidentifikasi dari literatur. Seperti yang dinyatakan, tujuan utama fasilitasi neuromuskuler proprioseptif adalah untuk meningkatkan rentang gerak dan kinerja. Studi

menemukan keduanya menjadi kenyataan ketika diselesaikan dengan kondisi yang benar. Mekanisme ini ditemukan masuk akal; Namun, penyelidikan lebih lanjut perlu dilakukan. Keempat mekanisme di balik teknik peregangan menjelaskan alasan di balik peningkatan rentang gerak, serta dalam kinerja kekuatan dan atletik. Fasilitasi neuromuskuler proprioseptif menunjukkan manfaat potensial jika dilakukan

dengan benar dan konsisten.

Kata kunci: kinerja atletik, perbedaan gender, perbedaan usia, peregangan

pengantar

Neuromuskuler proprioseptif

Fasilitasi (PNF) adalah teknik peregangan yang digunakan untuk meningkatkan elastisitas otot dan telah terbukti memiliki efek positif pada aktif dan

Rentang Pasif Motions (Funk et al., 2003; Lucas dan Koslow, 1984; Wallin et al., 1985). Penelitian terbaru telah difokuskan pada kemanjuran intervensi pada langkah-langkah hasil tertentu, seperti itu

Sebagai rentang gerakan pasif (prom), rentang gerak aktif (arom), torsi puncak dan kekuatan otot. Ulasan ini penting untuk membenarkan penggunaannya dalam pengaturan terapeutik dan atletik untuk merehabilitasi cedera oleh

mendapatkan arom dan prom atau meningkatkan kinerja. Dalam pengaturan klinis, PNF sudah digunakan oleh terapis untuk memulihkan rentang fungsional gerak (ROM) dan meningkatkan kekuatan pada pasien

yang telah mengalami kerusakan jaringan lunak atau menerima operasi invasif. Saat ini, penelitian telah membuktikan bahwa teknik PNF meningkatkan ROM (Funk et al., 2003;

Lucas dan Koslow, 1984; Wallin et al., 1985). Dua teknik terlihat pada literatur lebih sering daripada yang lain, metode kontrak-relax (CR) dan metode kontrak-relax-antagonis (CRAC) PNF. Metode CR termasuk

otot target (TM) diperpanjang dan dipegang

¹ - Departemen Ilmu Latihan, Willamette University, Salem, Oregon, AS.

di posisi itu sementara peserta mengontrak TM ke isometris maksimum untuk	Mikolajec et al., 2012; Nelson et al., 1986). Efek ini pada fungsi otot dibahas dalam hal ini
jumlah waktu yang ditentukan. Ini diikuti oleh relaksasi yang lebih pendek dari TM yang biasanya termasuk peregangan pasif (Etnyre dan Abraham, 1986). Metode CRAC mengikuti prosedur yang sama persis dengan metode CR, tetapi dilanjutkan lebih lanjut.	kertas ulasan. Faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi efek yang diinginkan dari PNF termasuk, usia dan jenis kelamin orang PNF sedang dilakukan, durasi kontraksi, otot-otot spesifik sedang diregangkan, teknik yang digunakan (CR atau
Alih-alih secara pasif meregangkan TM, peserta mengontrak otot antagonis ke TM untuk jangka waktu lain yang dialokasikan (Etnyre dan Abraham, 1986). PNF juga telah ditemukan	CRAC), dan persentase kontraksi isometrik sukarela maksimal (MVIC) dilakukan. Hanya beberapa penelitian yang ditemukan membahas faktor-faktor lain ini (etnyre dan lee,
Meningkatkan kinerja otot ketika dilakukan sehubungan dengan olahraga. Jika dilakukan sebelum berolahraga, itu akan benar-benar mengurangi kinerja otot; Namun, penelitian telah menunjukkan bahwa jika PNF	1988; Fandand et al., 2001; Fandand dan Marin, 2004; Rowlands et al., 2003). Studi-studi ini dibahas secara singkat dalam makalah ini, tetapi lebih banyak penelitian mengapa faktor-faktor ini mempengaruhi hasil PNF
Dilakukan baik setelah atau tanpa olahraga meningkatkan kinerja otot (Bradley et al., 2007; Marek et al., 2005; Mikolajec et al., 2012; Nelson et al., 1986). Untuk mempertahankannya	diperlukan untuk memberikan informasi yang lebih berguna untuk penggunaan PNF sebagai teknik rehabilitasi dalam pengaturan klinis. Untuk memperlakukan secara akurat dan efektif
meningkat, baik untuk rom maupun kinerja otot, perlu dilakukan setidaknya dua set PNF setiap minggu. Penelitian di balik peregangan telah relatif tidak meyakinkan dalam memeriksa efek	Pasien, terapis dan pelatih menggunakan obat olahraga berbasis bukti, di mana protokol rehabilitasi dirancang menggunakan teknik yang divalidasi melalui penelitian ilmiah dan dipahami secara menyeluruh oleh komunitas ilmiah. Walaupun demikian,
Peregangan statis (SS), peregangan balistik (BS), dan PNF meregangkan langkah-langkah hasil, seperti pencegahan cedera dan kinerja atletik. Satu-satunya perbedaan yang dicatat antara tiga peregangan	PNF digunakan secara konsisten tanpa pemahaman tentang elemen-elemen dasar tentang cara kerjanya (meskipun studi telah menggali ke dalam efektivitas teknik PNF dan dibandingkan
Protokol telah memiliki kemampuan PNF untuk menyebabkan besarnya kenaikan yang lebih besar dalam ROM subjek, baik aktif maupun pasif (Funk et al., 2003; Lucas dan Koslow, 1984; Wallin et al., 1985; etnyre dan Lee,	ke bentuk peregangan lain.) Meskipun, hasil penelitian yang digunakan dalam ulasan ini konklusif ketika membahas perubahan dalam kinerja ROM dan otot, literatur tidak
1988; Fandand et al., 2001). Hampir tidak ada mekanisme fisiologis yang mengarah pada peningkatan ROM yang diusulkan dalam literatur. Empat mekanisme teoritis yang dibahas dalam literatur	Diskusikan mekanisme teoritis di belakang PNF. Jika studi yang digunakan memang menyebutkan mekanisme teoritis, diskusi itu singkat. Beberapa penelitian bahkan menyebutkan yang mendasarinya
akan dibahas lebih lanjut dalam ulasan ini. Keempat mekanisme ini adalah: penghambatan autogenik, penghambatan timbal balik, relaksasi stres, dan teori kontrol gerbang (yang semuanya memberikan potensi	Mekanisme yang menyebabkan perubahan fisiologis dalam tubuh sebagai hasil PNF. Hanya satu penelitian yang memberikan upaya untuk mengevaluasi teori di balik peregangan PNF. Jadi, ada
Cara PNF untuk meningkatkan ROM) (Sharman et al., 2006; Rowlands et al., 2003). PNF telah dibandingkan dengan metode tradisional peregangan (SS dan BS) dalam hal ROM, kinerja atletik, dan output daya (Funk et al., 2003;	tidak ada ulasan sistemik sebelumnya yang secara intens memeriksa teori yang diusulkan dan perubahan fisiologis yang terjadi selama peregangan PNF yang akan menghasilkan perubahan dalam kinerja langkah-langkah hasil tertentu di belakang
Lucas dan Koslow, 1984; Etnyre dan Lee, 1988; Fandand et al., 2001). Namun, pengaruhnya terhadap fungsi otot kurang jelas, karena mengurangi fungsi otot saat dilakukan sebelumnya	Peregangan PNF (Sharman et al., 2006). Oleh karena itu, tinjauan sistematis ini bertujuan untuk memecahkan literatur di sekitar mekanisme fisiologis dan adaptasi yang terjadi selama
Berolahraga namun meningkatkannya ketika dilakukan sesudahnya (Bradley et al., 2007; Marek et al., 2005;	Pnf membentang untuk memberikan dasar di mana penerapan teknik ini akan

divalidasi, bersama dengan menggambarkan PNF sebagai sarana untuk mendapatkan lebih banyak ROM dan membantu mengembangkan kekuatan dan kinerja otot (Nelson et al., 1986).	unit berotot, memungkinkan otot untuk "merayap" dan memanjang, sehingga meningkatkan ROM dari subjek. Meskipun, ada ketidakpastian tentang seberapa banyak bagian GTOS bermain dalam peregangan PNF, dan peningkatan jangka panjang yang terlihat pada subjek sebagai hasilnya (Sharman et al., 2006). Penelitian telah menunjukkan bahwa GTO memiliki peran utama dalam penghambatan
Mekanisme teoritis Empat mekanisme fisiologis teoritis untuk meningkatkan ROM diidentifikasi:	serat otot, tetapi durasinya, dan bahkan aktivasi penghambatan ini, dipertanyakan. Penelitian telah menunjukkan bahwa setelah kontraksi, aktivasi neuron penghambatan GTO
Penghambatan Autogenik, penghambatan timbal balik, relaksasi stres, dan teori kontrol gerbang (Sharman et al., 2006; Rowlands et al., 2003). Masing-masing mekanisme teoritis ini adalah refleksi yang terjadi	rendah atau tidak ada, menunjukkan bahwa sinyal penghambatan GTO lemah setelah kontraksi (Laporte dan Lloyd, 1952). Perhatikan bahwa aktivasi otot biasanya menunjukkan pergerakan atau
Ketika organ tendon Golgi (GTO) dalam tendon TM, atau pada otot antagonis ke TM, mendeteksi rangsangan berbahaya (seperti sensasi peregangan atau selama kontraksi). Setiap	berolahraga, dalam hal penghambatan otot akan kontraproduktif. Lebih banyak penelitian perlu dilakukan pada aktivasi otot selama peregangan PNF dan mengenai durasi otot
Teori dapat digunakan untuk menjelaskan mengapa peningkatan ROM selama metode CR dan CRAC PNF yang dibahas dalam makalah ini dapat terjadi.	Penghambatan setelah peregangan PNF, sebelum setiap kesimpulan dapat dibuat.
Penghambatan autogenik.	Penghambatan timbal balik.
<p>Penghambatan autogenik adalah apa yang terjadi dalam a</p> <p>Otot yang dikontrak atau meregangkan dalam bentuk penurunan kemajuan karena sinyal penghambatan yang dikirim dari GTOS otot yang sama (Sharman et al., 2006). Penyebab ketegangan ini</p>	<p>TM ketika otot lawan dikontrak</p> <p>secara sukarela dalam bentuk penurunan aktivitas saraf di TM (Sharman, 2006). Itu terjadi ketika otot lawan dikontrak untuk memaksimalkan kekuatan kontraksinya, dalam hal ini,</p>
Aktivasi serat aferen IB di dalam GTOS. Serat aferen mengirim sinyal ke sumsum tulang belakang di mana stimulus menyebabkan aktivasi interneuron penghambatan di dalam sumsum tulang belakang.	TM rileks. Relaksasi TM ini adalah hasil dari penurunan aktivitas saraf, dan peningkatan penghambatan struktur proprioseptif di TM (Rowlands et al., 2003). Penghambatan dari
Interneuron ini menempatkan stimulus penghambatan pada alpha motoneuron, mengurangi kegembiraan saraf dan mengurangi drive motor eferen otot (Sharman et al., 2006). Ini	Aktivitas listrik dalam TM yang diregangkan terjadi karena kelanjutan neuron dari penembakan pada TM, kontraksi otot antagonis akan ditolak dan dikurangi oleh gaya TM
berteorinya bahwa refleksi ini terjadi ketika tubuh mencoba untuk menyebarkan beban kerja secara merata di seluruh unit motor di dalam otot, membantu rekrutmen tubuh asinkron di	terus menerima sinyal untuk berkontraksi. Pada tingkat tulang belakang, serat aferen IA memasuki sumsum tulang belakang dan memberikan cabang agunan yang berinteraksi dengan interneuron di tulang belakang, yang kemudian mengirim sinyal
Mencegah unit motorik tertentu dari melelahkan. Reaksi berantai ini menyebabkan TM rileks, yang merupakan salah satu teori mengemudi di balik peningkatan perpanjangan serat otot selama CR dan	ke alpha-motoneuron di GTOS TM. Efek dari koneksi ini adalah penghambatan dan menyebabkan relaksasi TM (pernyataan saraf, 2003; Sharman et al., 2006). Mekanisme PNF disebut di atas,
Metode crac peregangan PNF. Penghambatan autogenik bergantung pada mekanisme pengaturan diri tubuh GTO untuk melindungi struktur. Namun, dalam kasus peregangan CR dan CRAC PNF, kontraksi	adalah cara di mana TM dan otot antagonis bekerja bersama. Ketika satu kontrak, yang lain rileks dan dengan demikian terhambat untuk mencegah otot bekerja melawan satu
TM selama peregangan dan kontraksi otot antagonis (CRAC) memanfaatkan mekanisme ini untuk mengurangi ketegangan otot, memungkinkan perpanjangan serat otot. Ini memungkinkan	Lain (Neuroscience Online, 2011). Ini berpotensi menjelaskan bagian dari apa yang terjadi
Metode CRAC PNF membentang untuk memanfaatkan sifat viskoelastik	

Selama metode CRAC PNF. Dalam metode CRAC, otot kontrak di	Kontraksi TM meningkatkan tekanan tarik pada MTU, mendorong "creep" dari
Porsi "kontrak antagonis" dari teknik ini, membawa refleksi ini dan menghambat TM. Penghambatan TM ini, bersama dengan kontraksi pemendekan otot antagonis, memungkinkan serat otot TM untuk memanjang lebih jauh,	serat otot saat dalam orientasi memanjang. Ini mirip dengan metode CRAC, kecuali fakta bahwa kontraksi otot antagonis menerapkan lebih banyak kekuatan tarik pada TM. Dari empat teori, pasif
Menciptakan gaya peregangan yang lebih besar untuk TM dan menghasilkan pengaruh penghambatan yang lebih besar pada TM (Etnyre dan Abraham, 1986; Sharman et al., 2006). Interneuron yang merawat alpha-	Properti MTU paling berlaku di setiap teori, karena sifat viskoelastik jaringan otot itu sendiri memungkinkan otot untuk diregangkan dan memanjang sebagai akibat dari
motoneuron, yang sinapsis ke TM, menyebabkan aktivitas saraf di TM menurun dan menyebabkan lebih banyak peregangan TM (Rowlands et al., 2003). Lebih banyak penelitian tentang berapa lama refleksi ini	sinyal penghambatan, tanpa kerusakan substansial pada jaringan selama peregangan. Agar ada peningkatan dalam ROM dan fleksibilitas, perlu ada adaptasi dalam otot. Itu
Mempengaruhi TM perlu dilakukan untuk membuktikan penghambatan timbal balik ada di balik efek peregangan PNF.	Fenomena relaksasi stres dari bahan-bahan viskoelastik memungkinkan materi untuk "merayap" dan perlahan memanjang dari waktu ke waktu, tetapi penelitian telah menunjukkan bahwa itu adalah perubahan torsi pasif di dalamnya
Stres relaksasi	
Relaksasi stres adalah apa yang terjadi ketika Unit musculotendinous (MTU), yang melibatkan otot dan tendon yang terhubung, berada di bawah tekanan konstan (Sharman et al., 2006). Baik otot dan tendon memiliki sifat viskoelastik	otot yang memungkinkan perpanjangan. Biasanya hidup singkat, berlangsung di mana saja dari 80 detik hingga satu jam setelah peregangan PNF (Magnusson et al., 1996). Dengan demikian, meskipun tampaknya sebagai sifat viskoelastik otot lakukan
di mana mereka menunjukkan karakteristik bahan kental dan elastis. Bahan viskoelastik keduanya menolak aliran geser dan regangkan secara linear ketika stres diterapkan dan kembali ke aslinya	Akun langsung untuk peningkatan ROM yang dialami setelah peregangan PNF, lebih banyak penelitian diperlukan pada adaptasi jangka panjang terhadap jaringan otot sebagai akibat dari peregangan untuk konklusif
Bentuk begitu stres dihapus dari MTU. Seperti yang disebutkan sebelumnya, ketika MTU jatuh di bawah peregangan konstan, sebuah fenomena yang dikenal sebagai "relaksasi stres" terjadi. Ini	HASIL. Teori Kontrol Gerbang Teori kontrol gerbang adalah apa yang terjadi Ketika dua jenis rangsangan, seperti rasa sakit dan
Mengurangi gaya yang dihasilkan oleh bahan kental ketika itu menolak rangsangan perpanjangan yang membentang penyebab dalam MTU. Karena bahan kental kehilangan kemampuannya untuk melawan	tekanan, aktifkan reseptor masing-masing pada saat yang sama (Mazzullo, 1978). Reseptor rasa sakit perifer terhubung dengan serat aferen myelinated atau kecil sementara tekanan
Peregangan seiring waktu, MTU perlahan-lahan meningkat, properti yang disebut sebagai "creep" MTU (Sharman et al., 2006). Ada batasan seberapa jauh otot dapat "merayap," sebagai lebih lama a	Reseptor terhubung ke serat saraf aferen mielin yang lebih besar. Setiap jenis serat aferen terhubung ke interneuron yang sama di tulang belakang, dan karena serat aferen tekanan lebih besar dan
MTU mendapat, semakin tinggi torsi pasif (resistensi MTU untuk peregangan) dan kekakuan otot menjadi (Sharman et al., 2006). Meskipun, ketika peregangan dipegang, relaksasi stres terjadi dan ada penurunan torsi pasif dan	Sinyal tekanan myelinated membuatnya ke tulang belakang sebelum sinyal rasa sakit dilakukan ketika mereka distimulasi secara bersamaan (Mazzullo, 1978). Penghambatan sinyal rasa sakit terjadi pada tanduk dorsal ketika serat besar mengirimkan sinyal
Kekakuan otot yang berlangsung untuk waktu yang singkat (Sharman et al., 2006). Ini adalah mekanisme pelindung untuk mencegah otot merobek dan mempertahankan hubungan yang sehat antara	(Melzack, 1993). Di CR dan Crac, ketika otot diregangkan di luar ROM aktifnya, peserta kemudian diberitahu untuk melawan melawan peregangan ini, dan kemudian TM diregangkan lebih jauh.
unit kontraktil otot Sarkcome. Ketika metode CR digunakan dalam peregangan PNF,	Kekuatan besar dan peregangan diproduksi di otot memanjang ketika para peserta menolak

<p>meregang. Kekuatan besar ini dirasakan sebagai rangsangan berbahaya, dan dipandang berpotensi merusak,</p>	<p>cedera yang diinduksi dan / atau nyeri otot. Persentase MVIC yang lebih rendah dapat mengurangi risiko ini</p>
<p>yang mengundang GTOS untuk mengaktifkan dalam upaya menghambat kekuatan dan mencegah cedera. Karena proses ini diulangi dengan protokol yang konsisten, nociception, atau penyebab jumlah penghambatan GTO, berkurang karena menjadi lebih</p>	<p>(Fandand and Marin, 2004). Kontraksi ini telah terbukti menghasilkan efek yang lebih baik ketika diadakan total 3-10 detik, sedangkan enam detik lebih disukai (Fandand dan Marin, 2004). Perlu untuk mengetahui mengapa enam detik lebih disukai dan jika ada</p>
<p>terbiasa meningkatkan panjang otot dan tendon, serta peningkatan kekuatan. GTOS beradaptasi dan mengurangi penghambatan, memungkinkan otot untuk menghasilkan jumlah kekuatan yang lebih besar; Namun, ini</p>	<p>adalah manfaat apa pun untuk kontraksi yang lebih panjang atau lebih pendek. Ada juga perbedaan yang nyata dalam ROM sebagai hasil PNF yang ditemukan antara gender dan kelompok usia (Etnyre dan Lee, 1988; Fandand et al., 2001).</p>
<p>dapat meningkatkan risiko cedera. Dengan peningkatan panjang otot datang kemampuan untuk menghasilkan kekuatan yang lebih besar karena hubungan panjang-ketegangan. Dengan peningkatan ROM, dan penurunan GTO</p>	<p>Ada peningkatan dalam ROM dan fleksibilitas yang ditemukan mengenai setiap varians, tetapi pada derajat yang berbeda. Literatur melihat ke masing-masing variasi peregangan PNF, dan hanya peregangan PNF pada ROM,</p>
<p>Penghambatan, otot mungkin dapat meningkatkan kekuatan dan kekuatan produksinya. Dalam peregangan CR dan CRAC PNF, teori kontrol gerbang adalah mekanisme yang masuk akal di</p>	<p>dibahas lebih lanjut. Sementara ada sejumlah besar literatur yang hanya melihat perubahan dalam ROM dari waktu ke waktu, atau setelah satu pertarungan peregangan PNF, ada jumlah terbatas yang ditemukan</p>
<p>mendapatkan manfaat dari teknik ini. Teori kontrol gerbang berpendapat bahwa ketika otot diregangkan dengan paksa, melewati ROM alaminya, GTO diaktifkan dalam upaya mengurangi cedera. Dalam peregangan PNF, tidak hanya otot dan</p>	<p>Mengenai efek dari variasi pada ROM. Ini juga berlaku sehubungan dengan efek PNF pada kinerja atletik dan kekuatan otot. Performa atletik umumnya ditemukan menurun ketika peregangan PNF dilakukan</p>
<p>Tendon membentang, mereka juga dikontrak pada panjang memanjang ini, mengurangi nociception, atau rasa sakit yang dirasakan yang menyebabkan hambatan, diproduksi oleh GTOS. GTOS beradaptasi dengan</p>	<p>Sebelum berolahraga, dan meningkat ketika dilakukan terlepas dari olahraga, atau setelah berolahraga selesai (Marek et al., 2005; Mikolajec et al., 2012; Nelson et al., 1986). Secara umum berotot</p>
<p>Peningkatan panjang dan ambang kekuatan, yang memungkinkan untuk produksi kekuatan yang lebih besar. Beberapa bukti menunjukkan bahwa GTO tidak berperan dalam memaksa atau menghambatnya (Chalmers, 2002). Jika benar, gerbang</p>	<p>Kekuatan juga telah terbukti meningkat karena PNF (Nelson et al., 1986). Dua efek PNF ini juga akan dibahas.</p>
<p>Teori kontrol akan didiskreditkan, namun diperlukan penyelidikan lebih lanjut untuk membuktikan atau membantah teori ini.</p>	<p>Efek pada fungsi otot</p> <p>Peregangan telah lama dipandang sebagai Bermanfaat untuk meningkatkan kinerja dan mengurangi risiko cedera selama berolahraga, serta meningkatkan ROM dan fungsi mengikuti cedera (McCarthy</p>
<p>Efek PNF.</p> <p>PNF adalah teknik peregangan yang digunakan meningkatkan ROM dan fleksibilitas. PNF meningkatkan ROM dengan meningkatkan panjang otot dan meningkatkan efisiensi neuromuskuler. Pnf.</p>	<p>et al., 1997). Peregangan PNF sebelum berolahraga telah ditemukan untuk mengurangi kinerja ketika upaya otot maksimal diperlukan seperti selama berlari, plyometrics, pemotongan, pengangkatan berat dan</p>
<p>Peregangan telah ditemukan meningkatkan ROM dalam individu yang terlatih, dan tidak terlatih. Efek dapat bertahan 90 menit atau lebih setelah peregangan telah selesai (Funk et al., 2003). Durasi efek ini dapat bervariasi karena</p>	<p>Latihan intensitas tinggi lainnya (Bradley et al., 2007; Mikolajec et al., 2012). Marek et al. (2005) menunjukkan penurunan kekuatan, output daya dan aktivasi otot. Studi serupa telah menunjukkan penurunan signifikan dalam tinggi lompat vertikal dan</p>
<p>Berbagai hal, seperti perubahan persentase MVIC yang diminta dan durasi kontraksi TM selama peregangan PNF (Fandand dan Marin, 2004; Rowlands et al., 2003).</p>	<p>Kekuatan, serta penurunan waktu reaksi darat dan tinggi lompatan, pada lompatan drop mengikuti peregangan PNF (Bradley et al., 2007; Mikolajec et al., 2012).</p>
<p>Peregangan PNF biasanya dilakukan dengan mvic 100%, yang mungkin dapat mengarah pada kontraksi</p>	<p>Meskipun PNF dapat mengurangi kinerja dalam latihan intensitas tinggi, telah ditemukan</p>

<p>Tingkatkan kinerja dalam latihan submaksimal seperti jogging. Caplan et al. (2009) menunjukkan a</p>	<p>Efek istilah mungkin serupa (Funk et al., 2003).</p>
<p>Peningkatan signifikan dalam tingkat langkah dan panjang langkah setelah protokol peregangan PNF lima minggu pada 18 pemain rugby profesional. Nelson et al. (1986) menunjukkan PNF peregangan serupa dalam efektivitas terhadap latihan beban dalam meningkatkan</p>	<p>Efek pada ROM Funk et al. (2003) menilai kemanjuran Peregangan PNF versus peregangan statis pada fleksibilitas hamstring dilakukan dengan atau tanpa olahraga dalam studi 40 mahasiswa sarjana. Setiap metode peregangan dilakukan</p>
<p>kekuatan otot; Namun, peningkatan kinerja atletik yang signifikan dalam betina yang tidak terlatih juga ditentukan. Lompatan vertikal dan jarak melempar meningkat lebih dari dua kali lipat di dalamnya</p>	<p>Selama lima menit setelah 60 menit berolahraga atau tidak berolahraga. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mereka yang berolahraga dan menerima peregangan PNF mengalami lebih banyak peningkatan fleksibilitas</p>
<p>kelompok peregangan PNF daripada yang ada dalam kelompok latihan beban. Kelompok PNF menyelesaikan peregangan dua kali seminggu selama delapan minggu. Setiap sesi terdiri dari tiga set enam melawan</p>	<p>Jika dibandingkan dengan grup baseline dan kelompok tanpa olahraga dan PNF. Namun, tidak ada perbedaan yang diamati dalam kelompok peregangan statis (baseline, dengan olahraga, dan</p>
<p>kekuatan maksimal pada ekstremitas bawah dan atas. Penelitian ini menyimpulkan bahwa PNF dapat meningkatkan produksi gaya serta gerakan fungsional pada individu yang tidak terlatih.</p>	<p>tanpa olahraga). Lucas dan Koslow (1984) merekrut 63 wanita kampus untuk studi tujuh minggu di mana mereka meneliti efek dari tiga metode</p>
<p>Peregangan PNF telah terbukti Kurangi kekuatan dan daya bila dilakukan sebelum latihan intensitas tinggi dan upaya maksimal, seperti melompat, plyometrics, sprint, pemotongan, dan gerakan serupa lainnya. Efek ini bisa bertahan lama</p>	<p>peregangan pada otot hamstring dan gastrocnemius. Tiga teknik peregangan ini termasuk metode PNF statis, dinamis, dan CR. Setiap subjek ditugaskan ke salah satu dari tiga kelompok perlakuan dan menerima tiga</p>
<p>lebih panjang dari sembilan puluh menit. PNF efektif jika selesai setelah berolahraga dan dilakukan setidaknya dua kali seminggu untuk memastikan ROM yang langgeng dan efek menguntungkan yang berkelanjutan.</p>	<p>perawatan seminggu. Tiga pengukuran ROM Tes dilakukan pada semua mata pelajaran; Sebelum perawatan dimulai, setelah 11 putaran perawatan, dan setelah semua 21 putaran perawatan telah</p>
<p>Ketika dilakukan sebelum berolahraga, PNF telah terbukti mengurangi kekuatan otot, daya, aktivitas EMG, tinggi lompat vertikal, dan waktu reaksi tanah (Bradley et al., 2007; Marek et al., 2005; Mikolajec</p>	<p>lengkap. Masing-masing perawatan ditemukan untuk menghasilkan peningkatan yang signifikan ketika membandingkan uji awal hingga tes akhir. Ternyata semakin lama waktu perawatan,</p>
<p>et al., 2012). Ini mungkin karena otot-otot yang diregangkan terlalu jauh di luar kapasitas mereka, menyebabkan penghambatan mengikuti peregangan. Namun, PNF telah terbukti bermanfaat untuk submaksimal</p>	<p>Hasil yang kurang signifikan berbeda di antara tiga perawatan. Wallin et al. (1985) melakukan penelitian pada 47 subjek pria yang secara acak ditugaskan</p>
<p>latihan seperti jogging. Peningkatan panjang langkah, frekuensi, dan ROM dicatat oleh Caplan et al. (2009) dalam 18 pemain rugby profesional jogging pada 80% upaya maksimal selama periode lima minggu.</p>	<p>empat kelompok perlakuan. Keempat kelompok ini mewakili setiap kelompok TMS yang sedang diregangkan; Gastrocnemius, dorflexor pergelangan kaki, adduktor pinggul, atau paha belakang. Gastrocnemius,</p>
<p>Nelson et al. (2005) menemukan PNF untuk menjadi lebih bermanfaat daripada pelatihan kekuatan dalam meningkatkan kinerja dan kinerja atletik pada individu yang tidak terlatih selama periode 8 minggu; Kekuatan otot, kekuatan, dan ROM meningkat selama protokol.</p>	<p>Grup hamstring, dan adduktor menerima 14 serangan pengobatan metode CR PNF, sedangkan Grup Ankle Dorsiflexor menerima metode BS. Ankle Dorsiflexor Group dialihkan ke metode CR sesudahnya. Fleksibilitas meningkat</p>
<p>Oleh karena itu, peregangan PNF harus diselesaikan setelah berolahraga setidaknya dua kali seminggu untuk meningkatkan ROM dan menginduksi peningkatan kekuatan otot, kekuatan, dan kinerja atletik. Latihan pnf.</p>	<p>Lebih banyak dengan metode CR daripada dengan metode BS untuk grup ini. Etnyre dan Lee (1988) menilai 74 subjek, 49 pria dan 25 wanita, untuk</p>
<p>dilakukan sebelum latihan akan mengurangi kinerja untuk jangka pendek (90 menit), namun panjang</p>	<p>Bandingkan perubahan pada fleksi pinggul dan perpanjangan bahu antara pria dan wanita melalui SS,</p>

CR, dan teknik peregangan Crac, lebih dari 12 minggu. Pengukuran ROM diperoleh dari

Semua mata pelajaran sebelum perawatan apa pun dimulai dan diminum setiap tiga minggu sekali sampai akhir penelitian. Peningkatan signifikan dalam ROM dipandang sepanjang kelompok perlakuan, tetapi ditemukan bahwa teknik PNF lebih

Efektif daripada metode SS untuk fleksi pinggul dan ekstensi bahu. Wanita umumnya dimulai dengan ROM yang lebih besar di kedua gerakan yang dipelajari,

Meskipun hasilnya membuktikan bahwa kenaikan bahwa pria dan wanita yang dibuat tidak berbeda secara signifikan jika dibandingkan satu sama lain. Sesuai dengan hasilnya, pria memiliki lebih besar

meningkat dengan metode CRAC daripada yang mereka lakukan dengan metode CR. Perempuan berbeda dari orang-orang karena mereka tidak memiliki perbedaan yang sangat signifikan meningkatkan perbedaan antara PNF

metode di kedua sendi. Fandand et al. (2001) menyelidiki 97 atlet lansia terpilih secara acak untuk mempelajari perubahan fleksibilitas paha belakang setelah peregangan sebelum berolahraga pada usia lanjut

populasi. Subjek ditugaskan ke salah satu dari tiga kelompok: kontrol, metode CR, atau metode SS. Tidak ada perbedaan signifikan antara kelompok perlakuan SS dan CR yang ditemukan, meskipun

Perbedaan yang ditentukan lebih jelas pada pria dibandingkan dengan para wanita. Perbedaan antara jenis kelamin ini bahkan lebih jelas di antara subjek yang lebih muda. Seperti

Ternyata, usia memengaruhi keuntungan fleksibilitas dalam metode CR. Seiring bertambahnya usia, jaringan lunak yang biasanya dipengaruhi oleh metode PNF dan menerima penghambatan saraf yang dihasilkan oleh PNF untuk mengurangi

Aktivitas refleks dan mempromosikan relaksasi, yang mengarah ke ROM yang lebih besar, diubah. Matriks jaringan lunak cenderung kehilangan elastisitas dan kekuatan, dan miofibril diganti dengan jaringan ikat.

Perubahan-perubahan ini menyebabkan otot-otot yang lebih tua lebih rentan terhadap cedera yang diinduksi kontraksi (Fandand et al., 2001). Fandand and Marin (2004) menilai 72 subjek untuk menentukan apakah kontraksi submaksimal

Selama metode CR PNF pada paha paha akan menghasilkan keuntungan fleksibilitas yang sebanding dengan mvik.60 dari subjek secara acak dimasukkan ke dalam salah satu dari tiga kelompok perlakuan, yang termasuk

20% dari MVIC, 60% MVIC, dan 100% MVIC, sedangkan 12 yang tersisa dimasukkan ke dalam kontrol

kelompok. Setiap subjek dalam tiga kelompok pertama melakukan tiga metode CR enam detik membentang,

Semua pada intensitas masing-masing, dengan 10 detik istirahat di antara setiap kontraksi selama lima hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kontraksi pada 20% dan 60% mvic sama efektifnya dengan 100% mvic selama Metode CR PNF karena mereka

semua peningkatan fleksibilitas. Rowlands et al. (2003) merekrut 43 subjek untuk menyelidiki efek dari berbagai durasi kontraksi selama peregangan PNF pada

Peningkatan Fleksi ROM di pinggul. Setiap subjek ditugaskan ke salah satu dari tiga kelompok. Grup-kelompok ini mencakup lima kontraksi isometrik kedua, sepuluh kontraksi isometrik kedua,

dan kontrol. Dua kelompok perlakuan melakukan metode CRAC dari PNF dua kali per minggu, selama enam minggu total, dengan setidaknya 24 jam antara dua perawatan mingguan. Mereka

Melakukan pemanasan lima menit, SS lima menit, dan kemudian dua jenis metode CRAC pnf membentang tiga kali masing-masing. Untuk kedua metode, subyek memegang kontraksi isometrik dari paha belakang untuk waktu masing-masing. Pening

Peningkatan dicatat untuk kedua kelompok perlakuan setelah tiga minggu dan enam perawatan metode CRAC PNF. Bahkan lebih banyak perbaikan ditemukan setelah enam minggu dan dua belas perawatan. Saya t

ditentukan bahwa waktu peregangan yang lebih lama memang menghasilkan peningkatan fleksi yang lebih besar untuk subjek. Hasil dari tujuh studi ini

Membahas ROM (436 subjek) menyiratkan bahwa PNF, baik metode CR dan CRAC, meningkatkan ROM dan fleksibilitas dalam semua mata pelajaran pada persentase MVIC. Meningkatnya lebih banyak lagi

Signifikan ketika metode PNF dilakukan setelah berolahraga, dan semakin lama kontraksi diadakan dengan mengurangi aktivitas kontraktil (Bonnar et al., 2004; Magnusson, 1998). Namun, ini

Peningkatan fleksibilitas dan ROM tidak permanen. Efeknya ditemukan berlangsung selama enam menit setelah protokol peregangan berakhir (Spernoga et al., 2011). Untuk mempertahankannya, melakukan PNF selama periode waktu yang lebih lama diperlukan, meskipun

Hasilnya menjadi kurang signifikan semakin lama waktu perawatan, dan semakin banyak dilakukan selama periode waktu yang lebih lama. Ada peningkatan yang sangat signifikan setelah pertarungan pertama

Perawatan, oleh karena itu PNF adalah cara yang baik untuk mendapatkan perbaikan langsung dalam ROM dari sendi. Pnf.

Metode

meningkatkan fleksibilitas dan ROM dari semua mata pelajaran yang menerima peregangan PNF, tetapi di sana

adalah beberapa perbedaan antara kelompok gender dan usia. Ditemukan bahwa laki-laki memiliki lebih banyak peningkatan fleksibilitas dan ROM dengan metode CRAC daripada wanita yang melakukannya (Etnyre dan Lee, 1988). Perbedaan antara jenis kelamin ini bahkan berlaku

dengan kelompok umur yang berbeda. Ketika subjek bertambah tua, ditemukan bahwa ada lebih sedikit perbedaan dalam fleksibilitas dan kenaikan ROM yang ditemukan sebelum dan sesudah metode PNF. Karena

Ada probabilitas yang lebih tinggi bahwa orang tua akan terluka akibat kontraksi intens selama PNF, penurunan perbedaan ini mungkin berarti bahwa metode PNF tidak boleh digunakan pada

The Lansia (Fandand et al., 2001).

Referensi

Bonnar BP, Deivert RG, Gould Te. Hubungan antara durasi kontraksi isometrik selama pertahanan

Santai peregangan dan peningkatan fleksibilitas hamstring. *J Sport Med Phy Fit*, 2004;44 (3): 288-226.

Bradley PS, Olsen PD, Portas MD. Efek fasilitasi neuromuskuler statis, balistik, dan proprioseptif membentang pada kinerja lompat vertikal. *J Kekuatan Cond Res / Natl Str Cond Assoc J*,

2007;21 (1): 223-226

Caplan N, Rogers R., Parr Mk, Hayes PR. Pengaruh fasilitasi neuromuskuler proprioseptif dan pelatihan peregangan statis pada mekanika yang berjalan. *J Kekuatan Cond Res / Natl Str Cond Assoc J*, 2009;23 (4): 1175-1180

Chalmers G. Apakah organ tendon Golgi benar-benar menghambat aktivitas otot pada tingkat gaya tinggi untuk menghemat otot dari cedera, dan beradaptasi dengan latihan kekuatan? *Olahraga Biomech*, 2002;1 (2): 239-249

Etnyre Br, Abraham LD. Reflex selama peregangan statis dan dua variasi teknik fasilitasi neuromuskuler proprioseptif. *Electroencephalogrent Clin Neurophysiol*, 1986;63 (2): 174-179

Etnyre Br, Lee EJ. Fleksibilitas kronis dan akut pria dan wanita menggunakan tiga teknik peregangan yang berbeda. *Resolusi RES Q olahraga*, 1988;59 (3): 222-228

Fandand JB, Marin Hn. Pengaruh intensitas kontraksi submaksimal dalam peregangan fasilitasi neuromuskuler neuromuskuler yang relaksasi kontrak. *Brit J Sport Med*, 2004;38 (4): E18

Fandand JB, Myrer JW, Merrill RM. Perubahan akut dalam fleksibilitas hamstring: PNF versus peregangan statis di senior atlet. *Phys Ther Sport*, 2001;2: 186-193.

FUNK DC, SWANK AM, MIKLA BM, FAGEN TA, FARR BK. Dampak dari latihan sebelumnya pada fleksibilitas hamstring: perbandingan fasilitasi neuromuskuler proprioseptif dan peregangan statis. *NATL Str Cond Assoc J*, 2003;17 (3): 489-492

LAPORTE Y, LLOYD DPC. Sifat dan signifikansi koneksi refleks yang ditetapkan oleh serat aferen besar dari asal berotot. *AM J Physiol*, 1952;169: 609-621.

Lucas RC, Koslow R. Studence komparatif tentang teknik peregangan fasilitasi neuromuskuler statis, dinamis, dan proprioseptif pada fleksibilitas. *Keterampilan Motor Persepsi*, 1984;58 (2): 615-618

Magnusson sp. Sifat pasif otot kerangka manusia selama manuver peregangan. *SCOW J MED SCI Sport*, 1998;8 (2): 65-77

Kesimpulan

Penelitian menunjukkan bahwa peregangan PNF, Metode CR dan CRAC, efektif dalam meningkatkan dan memelihara ROM, meningkatkan kekuatan dan kekuatan otot, dan meningkatkan kinerja atletik, terutama setelah

olahraga. Namun, protokol dan konsistensi yang tepat harus diikuti untuk mencapai dan mempertahankan manfaat dari teknik PNF. Empat mekanisme teoritis diusulkan sebagai bertanggung jawab atas manfaat ini, meskipun ada

Bukti empiris kecil untuk mendukung mekanisme ini. Penelitian lebih lanjut harus diselesaikan untuk membuktikan kemanjuran masing-masing mekanisme ini dalam faktor-faktor yang dipengaruhi oleh PNF

Magnusson sp, Simonsen EB, Aagard P. Respons mekanis dan fisiologis untuk meregang dengan dan tanpa kontraksi preisometrik pada otot kerangka manusia. *Arch Phys Med Rehabil*, 1996; 77: 373-

378.

Marek SM, Cramer JT, Fincher AI, Massey LL, Dangelmaier SM, Purkayastha S, Fitz Ka, Culbertson JY. Studi klinis - Efek akut dari fasilitasi neuromuskuler statis dan proprioseptif yang membentangi pada kekuatan otot dan output daya. *J A ATH Pelatihan*, 2005;40 (2): 94

Mazzullo Jm. Teori gerbang rasa sakit. *BR MED J*, 1978;2 (6137): 586-587

McCarthy PW, Olsen JP, Smeby ih. Efek prosedur peregangan kontrak-rileks pada rentang gerak aktif tulang belakang serviks pada bidang transversal. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 1997;12 (2): 136-138

Melzack R. Pain: Masa lalu, sekarang dan masa depan. *Dapat j exp psychol*, 1993;47 (4): 615-629

Mikolajec K, Waskiewicz Z, Maszczyk A, Bacik B, Kurek P, Zajac A. Efek peregangan dan Latihan pada kecepatan dan kemampuan daya pada pemain bola basket pria. *Isokinet Collect Sci*, 2012 20: 1-22 Kekuatan

Nelson AG, Chambers Rs, McGown CM, Penrose KW. Fasilitasi neuromuskuler proprioseptif versus latihan beban untuk peningkatan kekuatan otot dan kinerja atletik. *J Olahraga Ortopedi Phys*, 1986;7 (5): 250-253

Nelson AG, Kokkonen J, Arnall da. Peregangan otot akut menghambat kekuatan otot dan daya tahan. *J Kekuatan Cond Res*, 2005;19 (2): 338-343

Neuroscience online. Diakses 1 November 2011, dari <http://neuroscience.uth.tmc.edu/index.htm>. 2011.

Rowlands AV, Marginson VF, Lee J. Gain fleksibilitas kronis: Pengaruh durasi kontraksi isometrik selama Teknik Peregangan Fasilitasi Neuromuskuler Proprioceptive. *Resolusi RES Q olahraga*, 2003;74 (1): 47- 51

Sharman M, Cresswell A, Riek S. Proprioceptive Neuromuscular Fasilitasi Peregangan: Mekanisme dan implikasi klinis. *Sport Med*, 2006;36 (11): 929-939

SPERNGA SG, UHL TL, Arnold BL, Gansneder BM. Durasi fleksibilitas hamstring yang dipertahankan setelah protokol peregangan hold-relax yang dimodifikasi. *J Athl Pelatihan*, 2011;36 (1): 44-48

Pernyataan saraf. Diakses 30 Oktober 2011, dari <http://www.unmc.edu/physiology/mann/>. 2003.

Wallin D, Ekblom B, Grahn R, Nordenborg T. Perbaikan fleksibilitas otot: perbandingan antara dua teknik. *AM J Sport Med*, 1985;13 (4): 263-268

Penulis yang sesuai:

Jurang Hong, Ph.D, ATC

Departemen Ilmu Latihan, Universitas Willamette, Salem, Oregon 900 St.
Salem, Oregon, 97301, USA Telepon: 503-370-6240

E-mail: jhong@willamette.edu