



Modul 12
FPG 122-Ilmu Perkembangan Gerak

Materi 12
Postur dan Keseimbangan

Disusun Oleh
Wahyuddin

UNIVERSITAS ESA UNGGUL
2019

Pendahuluan

Postur didefinisikan sebagai sikap atau posisi tubuh. Dengan demikian berada dalam posisi tengkurap dan dalam posisi duduk adalah kategori postur. Ketika berbicara mengenai postur seseorang, kita berpikir tentang keselarasan segmen tubuh satu sama lain serta kaitan dengan lingkungan. Postur memiliki tiga fungsi. Pertama, postur berfungsi untuk mempertahankan kesesuaian segmen-segmen tubuh dalam posisi apa pun: telentang, tengkurap, duduk, menumpu, dan berdiri. Kedua, postur dapat berfungsi untuk mengantisipasi perubahan agar tubuh dapat terlibat dalam gerakan disadari yang diarahkan untuk mencapai suatu tujuan. Saat mencapai atau melangkah, tubuh dapat melakukan penyesuaian posisi sebelum, selama, dan setelah gerakan. Ketiga, postur dapat berfungsi untuk bereaksi terhadap perturbasi atau gangguan yang tidak terduga. Fungsi terakhir ini membutuhkan adaptasi cepat. Dengan demikian, postur tubuh lebih dari sekedar mempertahankan posisi tubuh seperti berdiri. Postur bersifat aktif, apakah itu mempertahankan postur yang ada atau bergerak dari satu postur ke postur lain.

Postur ditentukan dan dipelihara oleh koordinasi berbagai otot yang menggerakkan anggota tubuh, proprioceptive, dan keseimbangan.. Istilah kontrol postural sering digunakan untuk menggambarkan keseimbangan. Tujuan dari sistem kontrol postural adalah untuk mencapai posisi vertikal yang stabil dari kepala dan tubuh melawan gaya gravitasi.

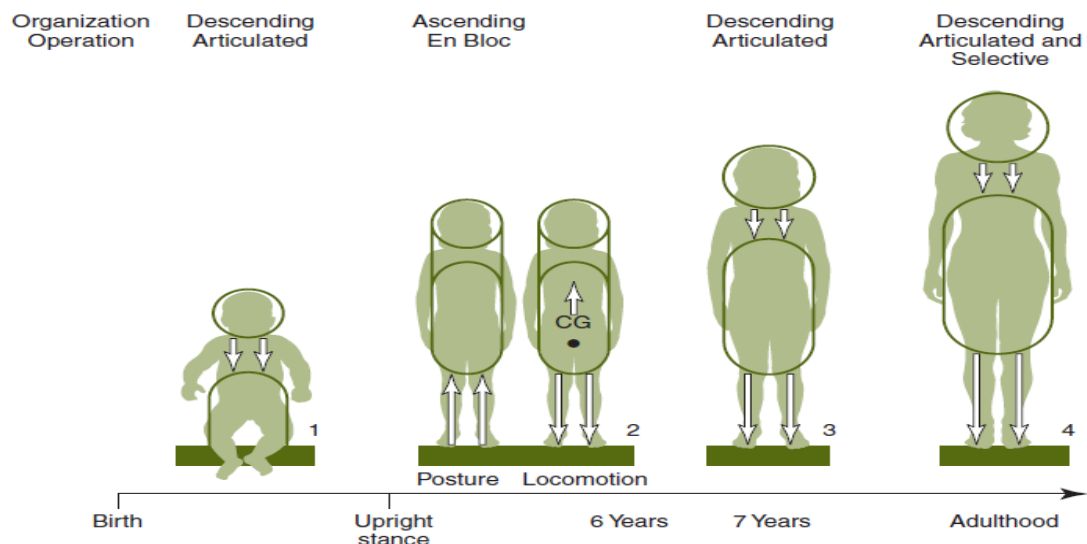
Model Organisasi Postur

Postur diatur pada dua level yang berbeda. Level pertama adalah skema tubuh (body scheme). Skema tubuh meliputi postur sebagai referensi gravitasi, hubungan anatomis, dan konsep dukungan. Skema tubuh postural mewakili struktur tubuh seperti kepala, badan, dan kaki serta reseptor sensorik yang memberikan informasi tentang gravitasi dan lingkungan eksternal.

Level kedua mengatur kontrol postural berdasarkan informasi dari tingkat representasional untuk membentuk jaringan postural. Representasi internal dari segmen tubuh yang terlibat dalam postur membentuk tingkat representasional. Cara-cara di mana berbagai segmen tubuh berhubungan satu sama lain dan bagaimana hubungan berubah berdasarkan informasi sensorik juga diwakili dalam jaringan postural. Postur direpresentasikan sebagai entitas utuh dan bukan hanya sebagai bagian-bagian komponennya.

Jaringan postural terbentuk selama perkembangan. Misalnya, ketika seorang anak duduk, otot-otot postural diaktifkan. Sejumlah besar kombinasi otot yang awalnya tersedia pada akhirnya dipersempit menjadi kombinasi yang paling fungsional. Assaiante dan Amblard mengusulkan model ontogenetik untuk organisasi sensorimotor kontrol keseimbangan. Model mereka didasarkan pada dua prinsip fungsional. Satu prinsip mengasumsikan bahwa keseimbangan tergantung pada kerangka acuan mana yang digunakan oleh tubuh. Dua kerangka acuan yang memungkinkan adalah bidang permukaan dan gravitasi. Jika bidang permukaan adalah kerangka acuan, kontrol keseimbangan diatur dalam arah naik dari kaki ke kepala (seperti yang terlihat dalam posisi berdiri) atau dari pinggul ke kepala (seperti terlihat pada gerakan). Jika garis vertical adalah kerangka acuan, kendali keseimbangan diatur dalam arah yang menurun dari kepala ke kaki. Prinsip fungsional kedua adalah bahwa anak-anak belajar mengendalikan peningkatan derajat kebebasan selama suatu gerakan.

Model Assaiante dan Amblard didasarkan pada gerakan anak-anak ketika keseimbangan tidak terganggu. Empat periode pembangunan postural kontrol telah diidentifikasi di seluruh rentang hidup (gambar 1).



Gambar 1. Model Ontogenetik

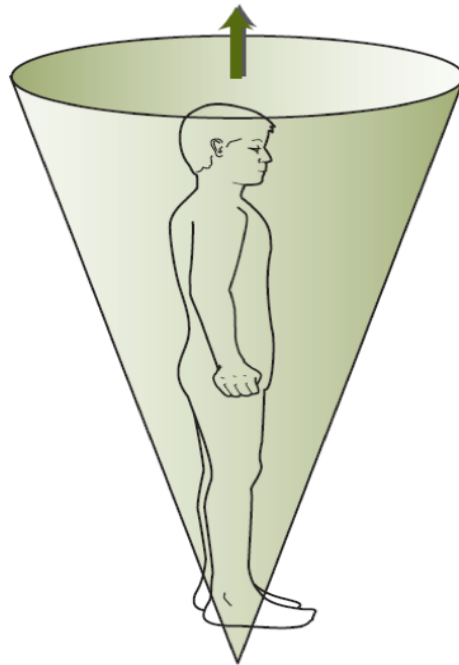
Pada gambar di atas, arah operasional organisasi tercantum di bagian atas bersama dengan hubungan kepala dan badan. Dari lahir sampai pencapaian sikap tegak, cephalocaudal atau menurun lebih dominan. Kontrol muncul pertama kali dalam otot-otot leher, kemudian trunk, dan akhirnya di kaki. Periode kedua berlangsung dari pencapaian tegak postur bipedal atas sampai usia 6 tahun

Selama periode kedua ini, kontrol naik dari bidang permukaan, yaitu dari kaki selama berdiri atau naik dari pinggul naik selama bergerak. Pada usia 7 tahun, turun dengan hubungan artikulasi antara kepala dan badan. Ini bukan kembali ke kondisi semula yang ditemukan pada periode pertama, tetapi lebih ke perkembangan untuk pembentukan stabilisasi kepala dalam strategi). Ini merupakan hal dasar untuk mengatur kontrol keseimbangan temporal yang menurun. Dengan mampu menguasai derajat kebebasan pada cervical, anak mampu meningkatkan akurasi pesan visual dan vestibular yang diterima secara relatif terhadap keseimbangan atau kontrol postur. Periode akhir perkembangan postural menambah ukuran selektivitas kepala dan trunk. Kontrol selektif dari derajat kebebasan ini dianggap tergantung pada aktivitas. Dan akhirnya periode keempat pada masa dewasa.

Jenis Kontrol Postural

Ada 4 jenis kontrol postur: statis, reaktif, antisipatif, dan adaptif. Kontrol postural statis memastikan stabilitas dengan mempertahankan pusat massa tubuh (centre of mass/COM) dalam dasar tumpuan (base of support/BOS). Semua gaya yang bekerja pada tubuh seimbang ketika COM berada dalam batas stabilitas yaitu, dalam batas-batas BOS. Ketika postur statis terkontrol, kita memiliki keseimbangan statis yang baik dalam posisi tertentu.

Meskipun keseimbangan dalam posisi berdiri dianggap statis, ada gerakan yang terjadi selama berdiri. Daerah yang dibatasi oleh ayunan mewakili kerucut stabilitas/cone stability pada gambar 2.

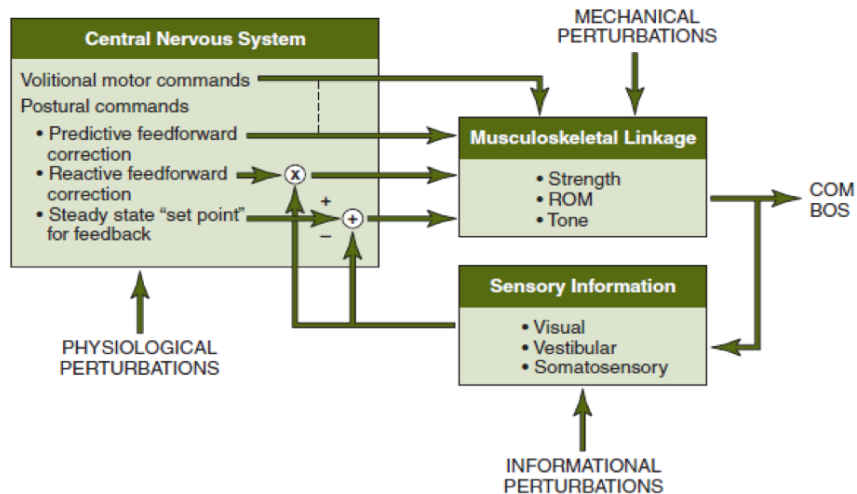


Gambar 2. Cone Stability

Kontrol postural reaktif mengatur pergerakan COM yang tak terduga di dalam atau diluar BOS. Berbagai respon keseimbangan dimungkinkan mengingat kecepatan perpindahan dan apakah perpindahan menghasilkan COM melebihi BOS. Reaksi pengoreksi atau kesetimbangan dihasilkan sebagai respon terhadap perubahan berat badan dalam BOS. Ketika COM keluar dari BOS, seperti tergelincir atau terjatuh, respon postural otomatis tambahan terjadi. Gangguan yang tak terduga dari kontrol postural atau keseimbangan yang reaktif dalam hal ini, pergerakan platform menggeser COM seseorang yang mengakibatkan perlunya penyesuaian postur.

Penyesuaian postur yang dilakukan sebelum gerakan diklasifikasikan sebagai antisipatif. Kita biasanya melakukan penyesuaian posisi seperti itu sebelum mencapai, mengangkat, dan melangkah. Penyesuaian postur antisipatif mensyaratkan bahwa sistem saraf memberikankan informasi kepada otot-otot postural untuk mempersiapkan gerakan yang harus diikuti. Terakhir, kontrol postural adaptif ditunjukkan ketika kita memodifikasi respon motorik karena perubahan kondisi lingkungan. Kebanyakan individu mengubah kecepatan dan lebar langkah ketika berjalan di tanah yang licin. Aspek kognisi, seperti perhatian, motivasi, dan niat, mempengaruhi antisipasi dan kontrol postural adaptif.

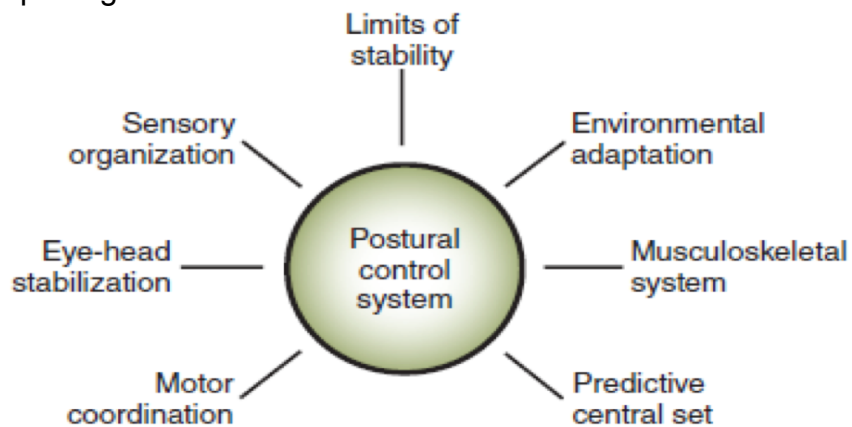
Kontrol postural adalah proses dimana sistem saraf pusat, sistem sensorik, dan sistem muskuloskeletal menghasilkan strategi otot untuk mengatur hubungan antara COM dan BOS. Stabilitas melibatkan penggunaan dua mekanisme. Yang pertama melibatkan pengembangan torsi pada kaki atau kaki dan trunk untuk mengendalikan gerakan COM tanpa mengubah BOS. Mekanisme kedua melibatkan langkah atau menggenggam untuk mengubah BOS ketika keseimbangan seseorang terganggu. Cara di mana sistem postural dapat beroperasi ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Model Sistem Kontrol Postural

Komponen Sistem Kontrol Postural

Model konseptual dari sistem yang terlibat dalam kontrol postural digambarkan pada gambar 4.



Gambar 4. Komponen Sistem Kontrol Postural

Dasar Neurologi Untuk Kontrol dan Keseimbangan Postural

Ada dua cara untuk melihat dasar saraf dari kontrol postural. Pengembangan kontrol postural mengikuti hierarki dan berlanjut dalam urutan cephalocaudal. Kontrol kepala berkembang sebelum kontrol trunk.

Model Hierarki

Refleks Postural

Refleks dan reaksi membantu memulihkan stabilitas sebelum aktivasi sistem volunter. Pandangan hierarkis dari kontrol motorik mengaitkan refleks dan reaksi tertentu dengan level spesifik sistem saraf. Refleks serviks dan vestibulospinal membantu menjaga stabilitas postural. Respons vestibular digunakan terutama untuk menstabilkan kepala. Karena itu, batang otak terlibat dalam kontrol postural. Ini meliputi koordinasi informasi dari sumsum tulang belakang, otak kecil, otak besar, dan indra khusus. Pembentukan retikular dalam batang otak berkontribusi pada postural dengan menyeimbangkan aktivasi otot fleksor dan ekstensor untuk memungkinkan kita mengekspresikan refleks ini. Postur dan gerakan proksimal berasal dari pusat batang otak.

Penyesuaian Postur Otomatis

Tindakan menggerakkan segmen tubuh agar selaras satu sama lain secara tradisional telah disebut sebagai meluruskan kepala atau tubuh. Meluruskan berarti membawa tubuh ke arah normal. Bagi manusia, penyesuaian secara normal adalah posisi tegak berdiri karena manusia bersifat bipedal. Bayi yang baru lahir tidak bisa berdiri sendiri atau seimbang. Selama tahun pertama kehidupan, bayi memperoleh kemampuan meluruskan dan menyeimbangkan yang memungkinkan mereka bergerak dari posisi berbaring ke berdiri dan menyeimbangkan postur transisi yang mungkin mereka asumsikan ketika duduk, posisi quadruped, dan berlutut. Fungsi meluruskan memungkinkan seseorang untuk bergerak dari satu postur stabil seperti terlentang ke postur stabil lainnya seperti tengkurap. Intinya adalah pergerakan dari satu postur stabil ke postur lain sambil mencari postur yang lebih sesuai. Ketika kita dapat berdiri tanpa bantuan, kita keluar dari masa bayi dan memasuki masa kanak-kanak. Jadi fungsi postur sangat penting bagi perkembangan kita sehingga telah digunakan sebagai penanda transisi ke masa kecil.

Reaksi postural adalah dasar dari gerakan volunter dalam suatu model refleks/hierarkis dari kontrol postural. Reaksi postural dari kepala-kanan-trunk, dan respon keseimbangan dipandang sebagai dasar untuk postur/keseimbangan, gerak, dan prehension. Reaksi postural ini terjadi sebagai respon terhadap perubahan orientasi tubuh terhadap gravitasi dan dalam pola distribusi berat dalam BOS. Reaksi postur secara otomatis menjaga atau mendapatkan kembali keseimbangan dan membuatnya aman untuk bergerak secara sukarela. Ada tiga jenis reaksi postur otomatis yaitu perlindungan (protective), righting, dan kesetimbangan (equilibrium).

Reaksi perlindungan adalah respons ekstremitas terhadap perpindahan cepat pusat gravitasi keluar dari BOS. Respon tungkai ke bawah terlihat pada 4 bulan. Proteksi ekstensi ekstremitas atas menjadi jelas ketika bayi mulai duduk dengan sanggahan. Bayi dapat menopang ke depan dengan tangan yang diulurkan jika diletakkan pada waktu yang bersamaan. Reaksi perlindungan ekstremitas atas dimulai pada 6 bulan dalam duduk dan berkembang secara berurutan ke depan, ke samping, dan ke belakang. Reaksi perlindungan umumnya berkembang sepenuhnya pada usia 10 bulan. Reaksi-reaksi ini menjadi sistem cadangan kita jika kita gagal mendapatkan kembali keseimbangan kita dengan menggunakan reaksi keseimbangan.

Righting reactions dimulai saat lahir dan mencapai puncak pada 10 hingga 12 bulan. Reaksi-reaksi ini dapat ditimbulkan oleh salah satu dari sejumlah rangsangan sensoris seperti vestibular, proprioseptif, visual, atau taktil. Reaksi-reaksi menjadi bagian dalam reaksi kesetimbangan dan karena itu bertahan sebagai bagian dari mekanisme keseimbangan otomatis. Righting didefinisikan sebagai pemeliharaan atau pemulihan penyelarasan kepala dan tubuh yang tepat. Pengoreksian kepala berkembang selama beberapa bulan pertama sebagai respons terhadap efek gravitasi pada sistem vestibular dan melalui kontak tubuh (somatosensory) bidang permukaan. Kategori kedua dari righting reactions menghasilkan rotasi di sekitar sumbu tubuh untuk mempertahankan keselarasan segmen tubuh. Reaksi yang benar dari fungsi kepala dan rotasi menghasilkan rotasi di sekitar sumbu panjang tubuh dan merupakan bagian integral yang menghasilkan perpindahan gerakan yang mulus dari satu postur ke postur lainnya.

Reaksi kesetimbangan melibatkan respons tubuh total terhadap pergeseran dari pusat gravitasi di luar BOS. Reaksi keseimbangan mulai muncul pada usia 6 bulan dalam posisi tengkurap, bahkan ketika bayi sedang mengalami duduk yang didukung. Reaksi kesetimbangan yang tersisa muncul dalam urutan yang teratur:

rawan, terlentang, duduk, quadruped, dan berdiri. Sebagai contoh, reaksi keseimbangan matang dalam posisi duduk ketika anak merayap dan dewasa dalam posisi quadru-ped ketika anak berjalan.

Sistem Model

Konsep dasar dalam perspektif sistem adalah bahwa penyesuaian postur mendahului sebagian besar gerakan fungsional. Artinya bahwa postur disesuaikan sebelum melakukan suatu gerakan untuk aktifitas tertentu. Respons antisipatif tergantung pada feedforward control atau antisipatif. Respons ini berubah dari waktu ke waktu dan tergantung pada usia, kematangan muskuloskeletal, konteks, dan kemampuan kognitif. Kontrol antisipatif berkembang bersama dengan kontrol reaktif postural. Kemampuan untuk mengantisipasi perubahan centre of pressure/COP sebelum gerakan berasal dari pengalaman dalam menanggapi gangguan COP di dalam/luar BOS. Informasi sensorik-motorik tentang posisi kepala mendahului posisi trunk. COM lebih tinggi pada anak-anak karena kepala mereka yang lebih besar dan kaki yang lebih pendek, menghasilkan tingkat goyangan postural yang lebih besar.

Kontrol postural dapat berubah melalui proses pembelajaran dan pengalaman. Salah satu premis paling mendasar dari perspektif sistem adalah dengan latihan dan pengulangan, perilaku motorik dapat berubah. Semakin banyak pola gerakan dalam hal ini pengulangan penyesuaian postur tubuh akan semakin mudah beradaptasi. Praktik dan pengalaman memungkinkan pengaturan respon postur tubuh untuk mencapai tujuan fungsional seperti dukungan gerakan. Pembelajaran mensyaratkan bahwa semua sistem persepsi berkontribusi sebagai informasi yang berguna untuk kontrol postur. Bayi mampu menggunakan informasi perseptual dari berbagai indera setelah usia 6 bulan. Oleh karena itu, pengembangan kontrol postural seperti yang dilihat dalam model sistem juga menunjukkan pemetaan atau mengaitkan input sensorik dari sistem sensorik ke tindakan tertentu, seperti mengangkat kepala.

Walaupun model refleks/hierarkis dari kontrol postural bergantung pada sistem saraf pusat dan fokus pada keseimbangan reaktif, model sistem mencakup pematangan sistem muskuloskeletal serta sistem saraf pusat dan berfokus pada semua aspek keseimbangan berupa reaktif, antisipatif dan adaptif.

Nashner merumuskan sebuah model untuk kontrol keseimbangan berdiri. Modelnya menggambarkan tiga strategi yang terlihat dalam keadaan berdiri yaitu strategi pergelangan kaki, pinggul, dan melangkah. Tergantung pada karakteristik bidang permukaan, kecepatan perturbasi, dan tingkat perpindahan, berbagai strategi dapat dilakukan.

Penilaian Postur dan Keseimbangan

Ada banyak cara untuk menilai keseimbangan baik pada orang dewasa atau anak-anak seperti pada tabel 1 dan 2 berikut:

Assessment of Balance—Adults

<p>There are many ways to assess postural control and balance. Thus, it is important to understand the types of assessment to differentiate the components and types of postural control. Some tests are specific to the component or type of control, whereas others are more general measures of balance. Functional scales are also available. A brief description of some of these tests is provided in the text, but an in-depth discussion of balance assessment is beyond the scope of this chapter.</p>	
<p>Component of Postural Control</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensory reception and organization • Musculoskeletal system 	<p>Test</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clinical Test of Sensory Integration on Balance (CTSIB) • Sensory Organization Test (SOT) • Manual muscle test • Range of motion
<p>Type of Postural Control</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quiet standing • Reactive • Anticipatory 	<p>Test</p> <ul style="list-style-type: none"> • Postural sway—Equitest • Romberg • Righting and equilibrium reactions postural stress test (nudge/pull test) • Functional reach
<p>Functional Scales of Balance</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berg Balance Scale • Timed Up and Go (TUG) • Tinetti Performance Oriented Mobility Assessment (POMA) 	<p>Test</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fourteen tasks from everyday life test static and dynamic balance skills. Items use mainly steady-state and anticipatory balance. The test is able to discriminate older adults at risk for falls. • A quick measure of mobility and balance. Timed version is a good indicator of fall status in community-dwelling older adults. • Scale rates performance on 16 items involving balance and gait. Static and dynamic tasks use reactive, steady-state, and anticipatory balance. The score can be used to determine risk for falls.

Tabel 1. Asesmen Keseimbangan Pada Orang Dewasa

Assessment of Balance—Children

<p>Balance in children can be assessed as part of a standardized test of motor function. Several tools are available that serve this purpose, including the Alberta Infant Motor Scale (AIMS), the Peabody Developmental Motor Scales (PDMS-2), and the Bruininks Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOT-2). Recently, several adult balance assessment tools have been modified for use in the pediatric population. A brief description of some of these tests is provided in the text, but an in-depth discussion of balance assessment is beyond the scope of this chapter.</p>	
<p>Component of Postural Control</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensory reception and organization • Musculoskeletal system 	<p>Test</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pediatric Clinical Test of Sensory Integration for Balance (P-CTSIB) • Manual muscle test • Range of motion
<p>Type of Postural Control</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quiet standing • Reactive • Anticipatory 	<p>Test</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eyes open versus eyes closed Vision should not be occluded between birth and 3 years. • Postural sway • Single limb stance time • Various arm positions • Righting and equilibrium reactions • Pediatric functional reach Forward and sideways in standing and sitting
<p>Functional Scales of Balance</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pediatric Berg Balance Scale Children 5-15 years of age • Pediatric Timed Up and Go Children 2.6-14 years of age 	<p>Test</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fourteen tasks from everyday life test static and dynamic balance skills. Items use mainly steady-state and anticipatory balance. The original test was modified to match a functional developmental sequence. • A quick measure of mobility and balance Reliable with children as young as 3 years of age

Tabel 2. Asesmen Keseimbangan Pada Anak-Anak

Postur dan Keseimbangan Sepanjang Rentang Kehidupan

Studi tentang postur dan keseimbangan merupakan bagian integral dari studi perkembangan motorik. Postur, seperti gerakan, bervariasi sesuai usia. Keseimbangan adalah karakteristik perkembangan yang terkait dengan postur.

Bayi dan Anak-anak

Kontrol postural pada bayi berkembang dalam sekuensis cephalocaudal dan proximal-distal. Kontrol kepala dicapai sebelum kontrol trunk, kontrol bahu sebelum kontrol jari dan kontrol panggul sebelum kontrol kaki. Setelah sikap tegak tercapai, hubungan dengan bidang permukaan menginisiasi sekuensis caudocephalic tanggapan atau distal ke proksimal. Kontrol postural penting untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan tindakan seperti lokomosi dan manipulasi. Bertenthal dan Von Hofsten menyatakan bahwa kontrol mata, kepala dan trunk adalah dasar untuk meraih dan manipulasi.

Perkembangan Kurva Tulang Belakang

Kurva tulang belakang berkembang selama rentang hidup. Orang dewasa memiliki kurva sagital di cervical, thoracal, lumbal, dan pelvic, sementara bayi hanya memiliki dua kurva. Dua kurva bayi concave forward di thoracal dan pelvic. Yang terakhir dibentuk oleh kurva sakrum, yang terdiri dari komponen tulang belakang yang terpisah pada tahap pengembangan.

Sebagai akibat pertumbuhan dan perkembangan pada saat mempunyai kekuatan yang cukup untuk mengangkat kepala, kurva cervical berkembang convecs forward. Kurva ini menjadi lebih pada usia 3 sampai 4 bulan. Kurva lumbal dalam bentuk convecs forward berkembang ketika bayi mulai duduk. Perkembangan kurva dapat mengalami gangguan jika anak tidak mampu mengembangkan kontrol kepala dan duduk.

Perkembangan Kontrol Postural

Perkembangan kontrol postural dimulai dari kontrol kepala ke kontrol trunk. Ketika mampu berdiri tegak, kemampuan tubuh untuk tegak menjadi sangat penting. Hal ini disebabkan karena pada bayi yang tegak centre of gravity (COG) relatif tinggi pada T12 dibandingkan dengan L5-S1 pada orang dewasa), dan BOS melebar.

Terkait postur berdiri pada anak-anak, usia 2 sampai 3 tahun sudut lordosis lumbal berkisar antara 30 sampai 40 derajat. Keseimbangan meningkat sebagai akibat pencapaian lokomosi secara mandiri. Hal ini dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini:

Age-Related Expectations for One-Foot Standing Balance

Age (yr)	Time
3	Momentary to 3 sec
4	4-6 sec
5	8-10 sec
6	10+ sec eyes open and eyes closed

Tabel 3. Hubungan Usia dan Keseimbangan Berdiri 1 Kaki

Perkembangan sistem sensoris berkontribusi terhadap keseimbangan berdiri. Perubahan kontrol keseimbangan terutama visual-vestibular menjadi somatosensori-vestibular pada usia 3 tahun. Fungsi proprioception mengalami kematangan pada usia 3 sampai 4 tahun.

Secara umum informasi visual, vestibular dan somatosensori harus terintegrasi. Singkatnya, input visual mendominasi postur dan keseimbangan selama 3 tahun pertama kehidupan. Anak 4 sampai 6 tahun menggunakan lebih banyak informasi proprioceptive. Usia 7 sampai 10 tahun, anak mampu menunjukkan strategi seperti pada orang dewasa. Dan akhirnya benar-benar matang pada usia 15-16 tahun.

Kontrol Antisipatif

Kemampuan untuk mengantisipasi penyesuaian postural yang diperlukan untuk memungkinkan untuk digunakan setiap hari dalam kegiatan masa anak-anak.

Masa Remaja dan Gerakan Transisi

Lebiedowska dan Syczewska melihat hubungan antara ukuran tubuh dan efeknya pada postural pada anak-anak usia 7-18 tahun. Mereka menemukan tidak ada korelasi antara faktor parameter dan perkembangan usia, tinggi tubuh, dan massa tubuh. COP digunakan sebagai ukuran pergerakan pusat gravitasi. Pada fase remaja, mengendalikan kekuatan dan arah pergerakan sangat impressive.

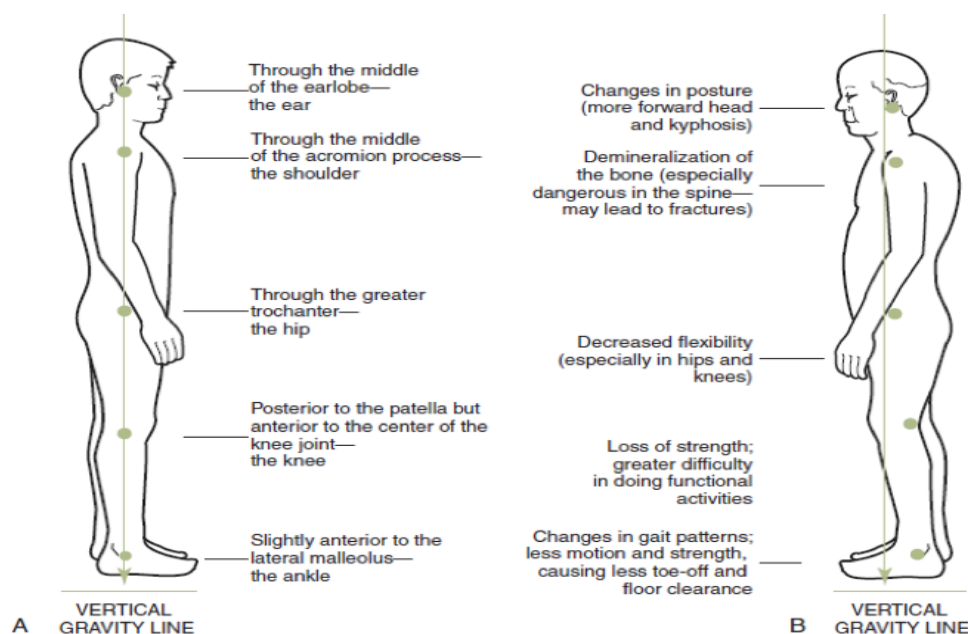
Masa Dewasa dan Gerakan Transisi

Pola gerakan berubah terkait dengan usia, dan pola digunakan oleh orang dewasa yang lebih tua yang sangat bervariasi. Postur dan keseimbangan mungkin menurun karena perubahan postur statis, berkurangnya fleksibilitas dan kekuatan, gangguan vestibular mempengaruhi kesadaran postural dan stabilisasi kepala, perubahan input dan integrasi sensomotorik, dan perubahan visual. Banyak perubahan dalam pola-pola gerakan yang terlihat pada orang dewasa yang lebih tua adalah akibat berkurangnya aktivitas dan praktik motoric.

Keseimbangan pada Orang Dewasa

Postur

Kemampuan untuk mempertahankan postur tegak menurun dengan usia lanjut. Hal ini jelas digambarkan pada gambar Gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. Efek Peningkatan Usia Terhadap Postur

Pengaruh Perubahan Sensorik Dengan Usia

Orang dewasa memiliki lebih banyak kesulitan menggunakan informasi dari sistem sensorik yang terkait dengan respons postural. Dalam keadaan yang khas, dewasa akan menggunakan input. Selain perubahan terkait umur dalam reseptor sensoris menyebabkan defisit perifer, juga mungkin ada perlambatan mekanisme pusat kontrol bertanggung jawab terhadap pengaturan postur.

Keseimbangan Berdiri

Orang dewasa memiliki lebih banyak sway/bergoyang dibanding yang lebih muda. Sway medial-lateral semakin sering dan digunakan untuk memprediksi status jatuh. Gangguan proprioception ekstremitas bawah, paha depan penurunan kekuatan dan memperlambat waktu reaksi adalah prediktor terbaik dari peningkatan sway tersebut.

Keseimbangan Dinamis

Ada bukti bahwa untuk gerakan lengan dan kaki, dewasa menunjukkan perbedaan postural kontrol dibandingkan dengan orang dewasa muda. Secara kolektif, penuaan dapat mengubah penyesuaian postural antisipatif yang diperlukan dan mempengaruhi waktu antara unsur-unsur postural dan fokus gerakan selama gerakan-gerakan lengan secara disadari.

Kesimpulan

Postur dan keseimbangan adalah hal terkait sub sistem motorik saraf pusat dan muskuloskeletal. Selain itu, sistem somatosensori, visual dan vestibular memainkan peran penting. Hal ini penting untuk mengenali bahwa banyak jenis keseimbangan (statis, dinamis, dan reaktif), serta kontrol postural antisipatif dan adaptif. Jaringan postural berevolusi selama awal perkembangan awal. Mengendalikan postur bervariasi dengan usia, dan melibatkan lebih dari sekedar sistem saraf.

Efek dari sistem muskuloskeletal pada postur tubuh yang berhubungan dengan pertumbuhan fisik. Perubahan ini berkontribusi pada kemampuan kita untuk menghasilkan kekuatan, fleksibilitas, dan sebagainya. Akuisisi dan perubahan kurva tulang belakang memberikan contoh sempurna dari perubahan terkait umur. Kemampuan tubuh untuk mengendalikan derajat kebebasan segmen yang berubah dari waktu ke waktu seperti yang telah ditunjukkan dalam pengembangan postural kontrol di duduk dan berdiri.

Selama dewasa, tingkat aktivitas dan pengalaman dengan gerakan yang berbeda yang dipengaruhi oleh badan dan dimensi tubuh yang kemudian mempengaruhi kontrol postural. Dimensi fisik bervariasi dengan usia, tidak hanya karena proses pertumbuhan secara internal, tetapi juga karena faktor psikologis dan berhubungan dengan pekerjaan, gaya hidup, status mental, dan tingkat aktivitas. Selama dewasa, tingkat aktivitas dan pengalaman dengan gerakan yang berbeda

Referensi

Shumway-Cook A, Woollacott MH: Motor control: translating research into clinical practice, ed 3, Philadelphia, 2007, Lippincott, Williams & Wilkins.
Lundy-Ekman L: Neuroscience: fundamentals for rehabilitation, 3rd ed, Philadelphia, 2007, WB Saunders.

Virji-Babul N, Latash ML: Postural control in children with Down syndrome. In Hadders-Algra M, Carlberg EB, editors: *Postural control: a key issue in developmental disorders*, London, 2008, Mac Keith Press, pp 131–147.

Shum SB, Pang MY: Children with attention deficit hyperactivity disorder have impaired balance function: involvement of somatosensory, visual and vestibular systems, *J Pediatr* 155(2):245–249, 2009.

Norris RA, Wilder E, Norton J: The functional reach test in 3-5 year-old children without disabilities, *Pediatr Phys Ther* 19:20–27, 2008.

Volkman KG, Stergiou N, Stuberger W, et al: Methods to improve the reliability of the functional reach test in children and adolescents with typical development, *Pediatr Phys Ther* 19:20–27, 2007.

Kyvelidou A, Harbourne RT, Stuberger WA, et al: Reliability of center of pressure measures for assessing the development of sitting postural control, *Arch Phys Med Rehabil* 90:1176–1184, 2009.

Deffeyes JE, Harbourne RT, Lyvelidou A, et al: Nonlinear analysis of sitting postural sway indicates developmental delay in infants, *Clin Biomech* 24(7):564–570, 2009.

Kyvelidou A, Stuberger WA, Harbourne RT, et al: Development of upper body coordination during sitting in typically developing infants, *Pediatr Res* 65(5):553–558, 2009.

Ferber-Viart C, Ionescu E, Morlet T, et al: Balance in healthy individuals assessed with Equitest: maturation and normative data for children and young adults, *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 71:1041–1046, 2007.

Zhao CQ, Wang LM, Jiang LS, et al: The cell biology of intervertebral disc aging and degeneration, *Ageing Res Rev* 6(3):247–261, 2007.

Scovil CY, Zettel JL, Maki BE: Stepping to recover balance in complex environments: is online visual control of the foot motion necessary or sufficient? *Neurosci Lett* 445:108–112, 2008.

Sturnieks DL, St George R, Lord SR: Balance disorders in the elderly, *Clin Neurophysiol* 38:467–478, 2008.

Jonsson E, Henriksson M, Herschfeld H: Age-related differences in postural adjustments in connection with different tasks involving weight transfer while standing, *Gait Posture* 26:508–515, 2007.

Hanke TA, Kay BA, Maresh C, et al: Age-related changes in posture-leg movement coordination during rhythmic unipedal stepping, *Motor Control* 11(Suppl):104, 2007.

Hilliard MJ, Martinez KM, Janssen I, et al: Lateral balance factors predict future falls in community-living older adults, *Arch Phys Med Rehabil* 89(9):1708–1713, 2008.