

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu

Turecký vztyk s kettlebell

z pohledu vývojové kineziologie

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce:

Mgr. Michaela Stupková

Vypracoval:

Bc. Tomáš Růžička

Praha, duben 2017

Prohlašuji, že jsem závěrečnou (diplomovou) práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne

.....

podpis diplomanta

Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením své diplomové práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto diplomovou práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

Poděkování

Chtěl bych poděkovat všem, kteří mi byli nápomocni při zpracování diplomové práce. Na prvním místě však Mgr. Michaele Stupkové za vedení, cenné rady a připomínky. Dále Pavlu Mackovi za odborné připomínky a za naučení TGU, bez čehož by tato práce nevznikla. A také všem, kteří mi pomohli s korekturami, fotkami či jinak.

Abstrakt

Název: Turecký vztyk s kettlebell z pohledu vývojové kineziologie

Cíle: Hlavním cílem této práce je porovnání cviku s pozicemi z vývojové kineziologie a nalezení případných podobností či rozdílů a jejich odůvodnění.

Metody:

Práce má teoretický charakter. Úvod nastiňuje problematiku tohoto cviku, jeho možnosti a přínosy v rámci rehabilitace, silového tréninku a diagnostiky. Cílem je detailně popsat cvik jak z hlediska kineziologie a biomechaniky, tak uvést širší souvislosti, které se ho týkají. V první části práce je teoreticky rozebrána historie použití kettlebell ve sportu a historie tureckého vztyku (Turkish Get Up, TGU) a jeho variací. Dále jsou zde popsány principy svalové iradiace, biomechanického dýchání, které je v práci zabývající se tímto cvikem a při cvičení nutně zohlednit. V závěru první části jsou popsány diagnostické možnosti tohoto cviku z hlediska fyzioterapie a možnosti využití tohoto cviku v silovém tréninku. Bylo použito rešeršní zpracování problematiky postavené především na využití v ČR dostupných periodik a článků získaných v on-line databázích v PubMed, ResearchGate prostřednictvím placeného přístupu z FTVS UK z důvodu aktuálních informací. Dále byly využity jak tištěné, tak elektronické monografie, učebnice, odborná periodika z knihovny FTVS UK a Národní lékařské knihovny.

V druhé, deskriptivně-analytické části následuje výčet jednotlivých poloh z vývojové kineziologie, které se ve cviku objevují, a jejich podrobný popis. Na ně navazuje podrobný popis pozic a přechodů z TGU. Jedná se celkem o sedm pozic, které jsou totožné ve vzestupné i sestupné části, a přechody, které se co do svalové aktivity při vzestupné a sestupné části liší. Jedná se o kineziologický rozbor z hlediska biomechaniky a správného provedení pohybu. Uvedeny jsou v každé poloze a pozici i nejčastější chyby cvičenců, co je vyvolává a co může jejich nekorigování způsobit. Závěr je věnován přímému porovnání pozic a přechodů z TGU a z vývojové kineziologie.

Výsledky: Bylo zjištěno, že pozice TGU odpovídají pozicím z vývojové kineziologie a nalezené rozdíly mezi nimi jsou z důvodu odlišného stupně vývoje a stavby těla dítěte a dospělého. Další rozdíly byly nalezeny při použití cviku v rámci silového tréninku nebo rehabilitace.

Klíčová slova: ontogeneze, svalová iradiace,

Abstract

Title: The Turkish Get-Up in terms of developmental kinesiology

Objectives: The main objective of this thesis is the comparison of the Turkish Get-Up and the positions in developmental kinesiology, the finding of potential similarities or differences and the reasoning behind those.

Methods: The thesis is theoretical in character. The introduction outlines the problematics of this exercise, its opportunities and benefits within rehabilitation, strength training and diagnostics. The objective is to describe the exercise in detail in terms of kinesiology and biomechanics, and to introduce the wider context relating to it.

The first part of the thesis deals with the theoretical approach to the history of the use of the kettlebell in sport and the the history of the Turkish Get-Up (TGU) and its variations. Next are the descriptions of the principles of muscle irradiation and biomechanical breathing match. In any work relating to this exercise and everyday practice it is important to take these principles into account. The conclusion of the first part deals with the diagnostic options of the TGU in terms of physiotherapy and the possibilities of the use of TGU in power training.

Research processing of the issues was built mainly on the use of periodicals available in the Czech Republic and articles acquired in online databases in PubMed, ResearchGate and through paid access from FTVS UK in order to acquire current data. Furthermore print and electronic monographs, text books, periodicals from the library of FTVS UK and the National medical library were used.

In the second, descriptive and analytical section, there follows a list of individual positions from developmental kinesiology that appear in the TGU and their detailed description. Next follows a detailed description of the positions and transitions from TGU. Altogether seven positions that are identical in the ascending and descending stages, and transitions which in

terms of muscle activity differ in the ascending and descending stages. It is a kinesiological analysis in terms of biomechanics and the correct execution of movement. The most common mistakes by practitioners are listed at each position as well as their causes and what they can lead to when not corrected. The conclusion is dedicated to direct comparison of positions and transitions in TGU and developmental kinesiology.

Results: It was found that the positions of TGU correspond to the positions of developmental kinesiology and the differences found between them are due to the stage of development and physique of the child or adult. Other differences result from the use of TGU in strength training and rehabilitation.

Keywords: ontogenesis, muscle irradiation

Obsah

Úvod.....	10
Současný stav bádání.....	12
Historie.....	12
Použití TGU.....	16
Svalová iradiace.....	19
Horní končetiny.....	20
Střed těla.....	22
Dolní končetiny.....	23
Deskriptivně-analytická část práce.....	26
Cíle, úkoly a metodika práce.....	26
Posturální vývoj dítěte.....	26
Pozice na zádech (3. měsíc / začátek 2. trimenonu).....	27
Přetáčení na bok (4. měsíc / 2. trimenon).....	28
Šikmý sed (7.–8. měsíc).....	29
Trojnožka/tripod (8.–9. měsíc).....	31
Vzpřímený klek s kontralaterální oporou (9. měsíc).....	32
Vzpřímený stoj (12.–14. měsíc).....	33
Pozice a přechody v TGU.....	34
Přetočení a vytlačení kettlebell.....	34
Startovní pozice.....	38
Přechod na loket.....	39
Šikmý sed s oporou o loket.....	42
Přechod do šikmého sedu s oporou o dlaň.....	43
Šikmý sed s oporou o dlaň.....	45
Spodní zametení („low sweep“)......	46
Trojnožka/tripod.....	47
Poloviční „větrný mlýn“.....	49
Vysoký klek.....	51
Přechod do stoje.....	52
Stoj.....	53
Ze stoje do kleku.....	54
Z vysokého kleku do trojnožky.....	54
Z trojnožky do šikmého sedu s oporou o dlaň.....	55
Ze šikmého sedu s oporou o dlaň do šikmého sedu s oporou o loket.....	55
Ze šikmého sedu s oporou o loket do lehu na zádech.....	56
Přetočení a položení kettlebell.....	57
Společné chyby.....	57
Porovnání TGU a vybraných pozic z vývojové kineziologie.....	60
Závěr.....	67
Seznam literatury.....	69
Přílohy.....	74

Úvod

Téma diplomové práce „Turecký vztyk (Turkish get-up) s kettlebell z pohledu vývojové kineziologie“ jsem si vybral na základě znovuobjevení tohoto cviku širší komunitou sportovního světa, ať už rekreačního či profesionálního. Nedošlo k tomu náhodou, tento oblíbený cvik oldschool siláků v sobě skrývá netušené kvality. Dalším z důvodů byla má několikaletá intenzivní zkušenost s tímto cvikem, jak v roli cvičence, tak v roli učitele, který tento cvik učil ostatní.

Posledních pár desetiletí se fitness svět a obecně chápání člověka a jeho pohybu dostalo v mnoha případech do slepé uličky. Do slepé uličky, kde forma vítězí nad funkcí, izolace nad komplexností a krátkodobé výsledky nad těmi dlouhodobými. Takovýto přístup založený na povrchním vnímání estetična, kterého se mnozí lidé snaží dosáhnout co nejrychleji, vůbec nebere v potaz složitost a provázanost lidského těla a světa kolem nás.

Správně provedený turecký vztyk naopak zapojuje tělo od hlavy až po paty. Cvik sloužící k rozvoji člověka nejen v oblasti síly, ale i koordinace, propriocepce, flexibility, mobility či stability. Z lehu až do stoje, přechody z pozice do pozice vycházející z vývojové kineziologie člověka, pod externí zátěží. Uvedené aspekty nejen rozvíjí, ale pro zkušené oko je provádění tureckého vztyku i komplexním diagnostickým nástrojem.

Práce je strukturovaná do několika na sebe navazujících témat. V úvodní části je popsán TGU jako takový, jeho historie, specifika, možnosti použití a typy externí zátěže. V další části bude cvik popsán z hlediska diagnostiky. Úkolem teoretické části je shrnout poznatky týkající se biomechaniky cviku, podat podrobný kineziologický popis jedné z variant a porovnat pozice TGU s pozicemi z vývojové kineziologie.

Cílem práce je komplexně shrnout dostupné poznatky o tomto cviku jak z hlediska zvyšování síly a kondice jednotlivce, tak z hlediska jeho návaznosti na vývojovou kineziologii člověka. Zpracování tématu je teoretické a do jisté míry omezené, a to z toho důvodu, že tento cvik není tak detailně prozkoumán a hlavně popsán tak, jak by si zasloužil. Přestože v posledních deseti letech nabírá na popularitě, a to hlavně na západ od nás, stále je pro většinu lidí i z oblasti fyzioterapie nebo silového tréninku velkou neznámou. I vzhledem k jeho komplexnosti a množství pozic a přechodů ho není jednoduché vědecky prozkoumat, a co se týče podrobnější analýzy například pomocí EMG, je to prakticky pole neorané. Proto většina výsledků z aplikace tohoto cviku pro cvičence není přesně zadokumentována a změřena, ale jejich výsledky

napříč sportovními odvětvími či zlepšení síly a dalších fyzických aspektů potvrzuje mnoho lidí, kteří se mu dlouhodobě a pravidelně věnují. Za přínos této práce považují shrnutí dosavadních poznatků o TGU samotném i vzhledem k vývojové kineziologii a poskytnutí inspirace pro další možný výzkum.

Současný stav bádání

Historie

Na začátku je potřeba představit i historii kettlebell, protože ta je s TGU (Turkish Get Up – Turecký vztyk) nerozlučně spjata. Kettlebell je činka kulového tvaru s oploštělým dnem a s madlem na horním konci. Tato konstrukce umožňuje provádění balistických cviků, jako je swing nebo trh, a posunuté těžiště (o 15–20cm) při držení kettlebell (na rozdíl od jednoruční činky, kde je těžiště v rukojeti) vyžaduje menší úsilí při držení, a to hlavně kvůli menšímu počtu os volnosti. Umožňuje také udržet neutrální pozici zápěstí při držení kettlebell. Nástroje podobné či fungující na principu jako kettlebell se v historii objevují odedávna, například na egyptských malbách švihová cvičení s pytlí naplněnými pískem. V Číně se už před tisícem let používaly tzv. kamenné zámky (*shi suo*) v rámci vybraných shaolinských stylů, které posléze ovlivnily i japonské styly, kde se používaly zámky železné (*ishi sashi*). Používaly se především pro nácvik balistických cviků, kopírujících ofenzivní nebo defenzivní techniky jednotlivých stylů, v závislosti na hmotnosti zámku. V jižní části Číny se používaly tzv. špalky s držadlem (*mu er pai / shi er pai*) používané na balistické cviky (Macek, 2010).

Nástroj podobný kettlebell, tak jak ji známe dnes, vzniká v carském Rusku. Jedná se o litinovou kouli s plochým dnem a madlem, původně však nebyla určena ke cvičení, ale pro vážení pytlů se zbožím. Standardně se její hmotnost uváděla v pudech (1 pud = 16,38 kg), proto i dnes jsou velikosti kettlebell vyráběny hlavně v rozmezí půlpudů či pudů (16 kg, 24 kg, 32 kg...). První zmínka o cvičení s kettlebell se objevuje v ruském slovníku v roce 1704, kde je označena jako *girja*. Odtud i označení cvičence s kettlebell jako *girevik*. V češtině se dříve používalo pro kettlebell označení *bulina*, ale příliš se neujalo. V německém jazyce se používá označení *Kugelgewicht* (Tsatsouline, 2006).

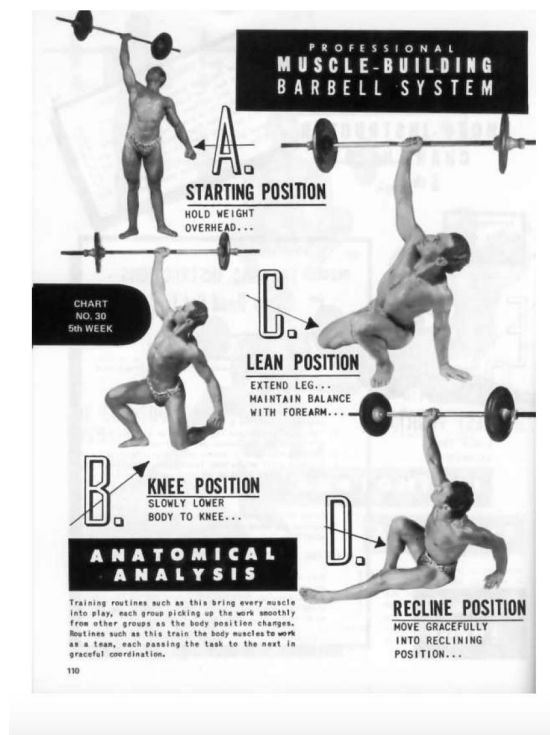


Obrázek 1 TGU s jednoruční činkou (Lebeděv, 1916)

Mezi hlavní školy cvičení s kettlebell by se daly zařadit cvičení s ní v rámci silového a kondičního tréninku (tzv. hardstyle), kettlebell jako sportovní disciplína (tzv. girevoj sport) a žonglování s kettlebell. TGU patří do první z výše vyjmenovaných. V 19. a 20. století už kettlebell patřila mezi základní nástroje v silovém a kondičním tréninku, a to hlavně v Rusku, kde se posléze dostala i do výcviku policie, armády a speciálních jednotek. V 21. století se dostává znovu do popředí i na západě u cvičenců všech možných odvětví, a to díky práci Pavla Tsatsoulina, bývalého trenéra sovětských Specnaz, který se přestěhoval do USA, kde její použití zpopularizoval (Tsatsouline 2015).



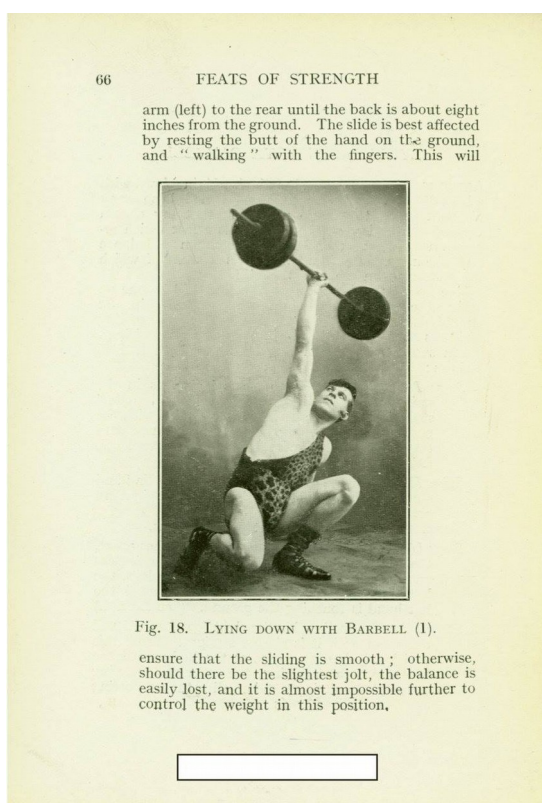
Obrázek 2 TGU s velkou činkou (Bonomo, 1970)



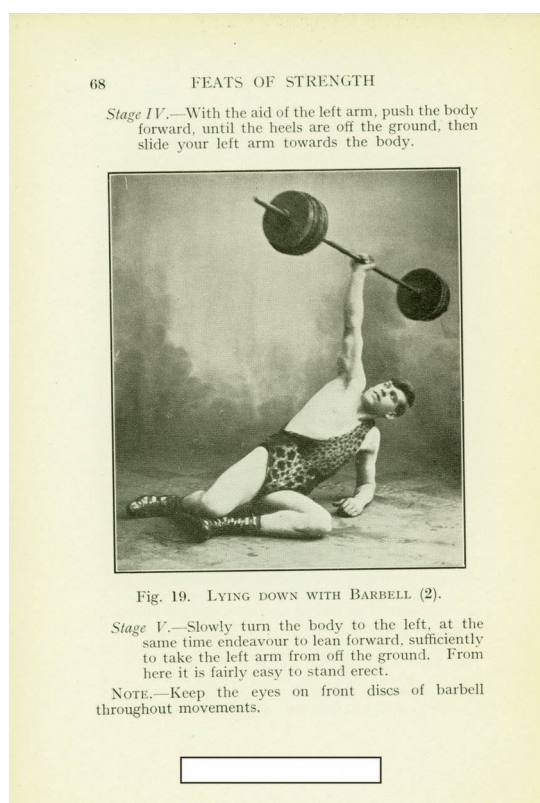
Obrázek 3 TGU s velkou činkou (Bonomo, 1970)

Trénink s kettlebell rozvíjí mnoho fyzických vlastností, ať už se jedná o sílu, výbušnost či vytrvalost (hlavně balistické cviky). Tvar umožňující provádění balistických i nebalistických cviků dává k dispozici širokou paletu možností v závislosti na cíli cvičence. Výzkum tréninku s kettlebell (zahrnující mimo jiné i TGU) přinesl zlepšení i v cvicích silového trojboje nebo ve vzpírání (Manocchia, 2013). Další studie ukázala, že při tréninku balistických cviků s kettlebell se dosahuje mnohem větší intenzity cvičení než při klasickém tréninku se zátěží. Zlepšení se dosáhlo u maximální i výbušné síly (Lake, 2012).

Přesné datování vzniku TGU není možné, ale obecně se traduje, že byl vynalezen dávnými zápasníky v Turecku. Staří siláci ho používali jako jakýsi iniciační rituál pro své žáky. Začali je dále učit, až když dokázali vstát plynule ze země do stoje s činkou o hmotnosti 100 liber (cca 45 kg) v natažené ruce. V minulosti se TGU cvičil hlavně ze stoje dolů, dnes je ale častější varianta ze země do stoje a zpět (Tsatsouline, 2015).

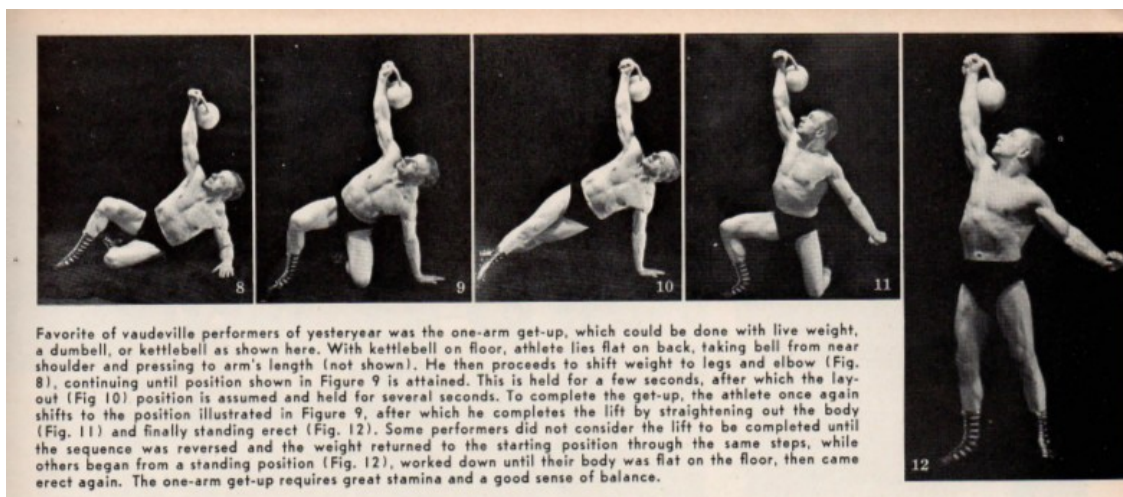


Obrázek 4 TGU s velkou činkou (Harmer, 1927)



Obrázek 5 TGU s velkou činkou (Harmer, 1927)

O TGU se zmiňuje ve svých časopisech či knihách řada jak evropských, tak amerických siláků. Užívají různé názvy, nejvíce „one-arm get-up“, „dumbbell get-up“ nebo jen „get-up“. Na začátku 20. století totiž došlo k masovějšímu rozšíření kettlebell z Ruska, a to putovními siláky, zápasníky a cirkusáky, protože cvik byl používán hlavně jako silácký kousek. Nebyl prováděn jen s kettlebell, ale nejvíce právě s různými typy činek nebo s lidmi místo zátěže. Thomas Inch (1900) o TGU píše jako o úžasném cviku, „*lehnout si na zem s činkou a zase vstát je nejen úžasné cvičení, ale i úctyhodný kousek*“. Sigmund Klein (1932) o třicet let později píše podrobný návod ve svém časopise Klein's Bell a mimo jiné uvádí: „*Mnoho sportovců, pyšných na sebe, jak jsou výjimečně silní, tento kousek vyzkoušelo, ale jen pár výjimek zvedlo závaží ze země, natož aby s ním nahoru vstali a lehli si zpět.*“ Popisuje i největší úskalí tohoto cviku a nutné předpoklady pro jeho zvládnutí: „*Samozřejmě to vyžaduje mnoho rovnováhy a pečlivého načasování, ale tento kousek je výborný na celkový rozvoj a jsem si jistý, že si s ním užijete hodně zábavy a zlepšíte obecnou sílu, tak jako já když tento cvik a mnohé další pravidelně cvičím ve svém programu.*“ (Klein, 1932)



Obrázek 6 TGU s kettlebell (Klein, 1960)

V roce 2008 Gray Cook, Brett Jones a Mark Cheng přichází se svojí sérií výukových videí a manuálem nazvaným *Kettlebells from the ground up: The Kalos Sthenos*. Do té doby byl TGU pojímán hlavně intuitivně jako cvik, u kterého je v podstatě nutné vstát ze země do stoje, i když se vyskytují obecné návody v některých dobových časopisech a knihách. TGU tak získává jasnější parametry a vědecké základy. Jejich profesní pozadí jako fyzioterapeutů a trenérů silového tréninku přináší do provádění TGU určitá pravidla, založená na optimální biomechanice a kineziologii daného pohybu. TGU tak postupně získává ucelenější metodiku pro výuku a samotné provádění cviku, založenou na zlepšování atletického výkonu jdoucím ruku v ruce se zdravotními benefity tohoto cviku (Cheng, 2008).

Použití TGU

TGU je cvikem na posílení celého těla. Zahrnuje pohyb z pozice ležmo až do stoje se závažím v natažené ruce nad hlavou. Vstávání ze země vyžaduje zároveň mobilitu, stabilitu a sílu – kettlebell TGU je jedním z kompaktních testů, odhalujících deficitů našeho těla, levo-pravé asymetrie, slabé články řetězu. TGU učí správně držet ramenní kloub v zacentrované pozici, ale pracuje zároveň na stabilitě i mobilitě. Horní končetina i s lopatkou se pohybuje nezávisle na pohybu trupu. Je také jedním z nejkompexnějších posilovacích cviků vůbec, zahrnuje koordinovanou sílu celého těla. Přechody z pozice do pozice vychází z vývojové kineziologie člověka. Zahrnuje většinu

základních pozic či pohybových vzorů. Začíná se přetáčením na bok, následují dvě varianty šikmého sedu, tripod, pozice ve vysokém kleku a končí se vzpřímeným stojem s horní končetinou ve vzpažení. TGU s kettlebell k tomu přidává ještě zátěž, takže se jedná o zatížené vývojové pozice, při kterých je nutné kontrolovat pozici páteře vůči nezávisle se pohybujícím končetinám, jak horním, tak dolním. Učí tak tělo fungovat jako jeden celek a ne jako izolované části, to všechno pod zátěží až několika desítek kilogramů. Jako poloviční TGU se označuje tehdy, když se končí v pozici šikmého sedu s oporou o dlaň.

Platí, že horní končetina držící kettlebell je vertikálně, čím je ale kettlebell těžší, tím více se přesouvá její těžiště nad rameno a pozice končetiny už není v úplné vertikále. To také znamená, že použití různých hmotností kettlebell lehce změní pozici ramene v průběhu celého cviku a tím i celé cvičení (Jones, 2015)

Samotné vstávání ze země jako bazální vertikalizační strategie funguje i jako ukazatel fyzické zdatnosti jednotlivce, ať už se jedná o dítě nebo starého člověka. U starých lidí vede často strach z pádu a následné nemožnosti vstát ke strachu a tím k další imobilizaci. Schopnost vstát ze země s pomocí co nejmenší opory se ukazuje i jako jednoduchý test pro předpověď délky života (De Brito, 2014; Svobodová 2010).

TGU vychází z neurovývojové sekvence / vývojové kineziologie, aneb jak uvádí Hetzler (2014b): *„Progresivní vývoj motorických vzorů a rozvoj síly, který začíná při narození a pokračuje až po dosažení stoje. TGU je elegantní cvik, kombinující všechny pozice, kterými tělo musí projít, a všechny motorické vzory potřebné pro vývoj člověka.“* (Hetzler 2014a).

Kolář (2006) k vývojovým pozicím uvádí, že: *„Každá vývojová pozice je cvičební pozice“*.

Cvik tedy umožňuje rozvíjet mobilitu, stabilitu a sílu v různých úhlech, pozicích a při pohybu okolo a pod zátěží, namísto toho aby se zátěž jenom přesouvala z místa na místo. Rozvíjí tedy stabilitu horní a spodní poloviny těla, podporuje reflexní stabilitu trupu a končetin. Propojuje aktivitu kontralaterální končetiny (dolní končetina jedné strany s horní končetinou strany druhé) a také horní a dolní končetiny fungují v TGU recipročně. To vše na základě kontralaterální práce mozku s opačnou polovinou těla. Stimuluje vestibulární, vizuální a propioceptivní systém, tedy všechny tři systémy podílející se na udržování posturální stability a správném přenosu těžiště. Spolu s tím jde ruku v ruce i rozvíjení prostorové orientace. Výrazný je také rozvoj síly horní poloviny těla, trupu a dolních končetin. Externí zátěž učí správné centraci osového

orgánu a končetin a učí respektovat gravitaci, jejíž působení zesiluje a nutí tedy rozvíjet lepší motorickou kontrolu. Udržení pozice páteře při udržování zátěže nad hlavou dělá z TGU ideální cvik pro všechny činnosti, kde je potřeba udržet stabilní trup a umožnit přenos síly z trupu do končetin. Totožné vlastnosti rozvíjí u dítěte i samotné lezení po čtyřech, ovšem s nemožností zvyšovat náročnost provedení přidáním zátěže. U lezení po čtyřech, které je dnes populární i v rámci cvičení dospělých, navíc funguje trup pouze v horizontální pozici se zemí (Hetzler, 2014a; Cheng, 2008).

TGU, sloužící jako cvik pro rozvoj absolutní síly, se cvičí v nízkém počtu opakování s hmotností kettlebell, na jejíž zvládnutí bude potřeba maximálně 80 % úsilí. Tsatsouline doporučuje cvičit maximálně deset opakování, tedy pět sérií na každou stranu. To je důležité kvůli postupné únavě, která může zhoršit kvalitu pohybu, i proto, že více opakování by už nemohlo být prováděno s takovou zátěží a rozvíjely by se jiné tělesné atributy. Na začátku je vhodné TGU cvičit v tzv. nahé variantě, tedy bez zátěže jen s rukou sevřenou v pěst, později na to navázat cvičením s botou položenou podrážkou na pěsti kvůli nutnosti stabilizovat a až po úspěšném zvládnutí pohybu začít cvičit se zátěží. Přechod na těžší kettlebell by měl být až tehdy, když cvičenec dokáže provést oněch deset opakování za deset minut s dobrou technikou. V ideálním případě by měl být i po dokončení schopen provést ještě dvě opakování, tím si může sám zkontrolovat, že nepřekročil onu mez úsilí. Pro muže činí tzv. Simple standard deset opakování s 32kg kettlebell, pro ženy deset opakování s 16kg kettlebell, oboje za deset minut. V tréninku není cílem sledovat čas a co nejrychleji provést deset opakování, ale provést je technicky správně. TGU se také občas říká „jóga se železem“, a to kvůli pomalému a vědomému provádění cviku. Po přechodu na těžší kettlebell může cvičení zabrat delší čas, jak cvičenec technicky zvládne těžší hmotnost i fyzické nároky s tím spojené, čas se začne postupně zkracovat. Vhodným systémem zvyšování zátěže je tzv. sendvičová metoda, kdy je na začátku hmotnost pro všechna opakování stejná, ale další trénink, pokud jsou splněny časové a technické nároky, se od druhé série zvyšuje. Schematicky to vypadá tak, že první trénink se cvičí AAAAA, následně ABAAA, poté ABBA, ABBBA, až dokud nejsou všechny série BBBBB. Písmenem je myšlena hmotnost kettlebell a znamená opakování na obě strany. První série zůstává až do konce s lehčí zátěží kvůli tomu, aby si tělo mohlo zvyknout na prováděný pohyb a připravit se na těžší kettlebell (Tsatsouline, 2015).

Mnoho cvičenců z osobní zkušenosti dokládá zlepšení i ve cvicích, kterým se nevěnují, ale přesto se jim díky TGU zlepšily, ať už se jedná o shyby, tlaky, kliky na jedné ruce nebo pohybové dovednosti nesouvisející se silovým tréninkem. U cviků s kettlebell (a nejen u TGU) se tomu dostalo označení „WTH effect“ (What the hell effect – volně přeloženo jako „Jak je to sakra možné?“).

Svalová iradiace

Sherrington popisuje iradiaci jako schopnost svalu zvýšit svoje napětí díky napětí v okolních svalech. Tsatsouline toto nazývá jako svalové povzbuzování (ang. *muscle cheering*, pozn. aut.), protože napětí jedněch svalů donutí okolní svaly k vyššímu výkonu (Austregesilo, 1928; Tsatsouline 2000).

Svalovou iradiaci využíváme pro cílené ovlivňování motorických neuronů předních rohů míšních prostřednictvím aferentních impulzů ze svalových, šlachových a kloubních proprioceptorů. Patří sem Golgiho šlachové tělísko a svalové vřeténko. Současně jsou ovlivňovány prostřednictvím eferentních impulzů z vyšších motorických center, která také reagují na aferentní impulzy přicházející z taktilních, zrakových a sluchových exteroceptorů (Kolář, 2009).

V receptorech se signály z vnějšího prostředí přeměňují na nervové vzruchy a jsou vedeny do spinálního ganglia a dále do míchy. Signál z Golgiho šlachového tělíska a ze svalového vřeténka se přenáší do CNS prostřednictvím aferentních vláken typu A α , z ostatních proprioceptorů typem A β . Proprioceptivní signály ze svalových, šlachových a kloubních receptorů jsou součástí informací o stavu pohybového segmentu a spolupodílejí se na řízení pohybu pomocí zpětné vazby. S jejich pomocí se ale také přednastavuje dráždivost (Králíček, 2011; Véle 2006)

Adekvátní mechanický odpor stimuluje svalovou kontrakci a zlepšuje motorickou kontrolu. Svalová aktivita silnějších svalů umožní obnovení aktivity slabých nebo inaktivních svalů. Pohyb proti zevnímu odporu tak působí nejen na samotný sval, ale upravuje aktivitu ostatních svalů tím, že snižuje jejich práh dráždivosti a faciliteje jejich kontrakci (Holubářová, 2011).

Využití fenoménu svalové iradiace může být obzvláště užitečné při silovém tréninku, ať už se jedná o konkrétní opakování nebo celou sérii. Studie ukazují, že oboustranné zatnutí rukou v pěst, stisknutí čelistí a Valsalvův manévř zvětšily sílu při

prováděné extenzi v kolenním kloubu na stroji o 14,6 %. Brad Johnson experimentálně zjistil, že při extrémně náročném gymnastickém cviku zvaném železný kříž (cvičenec je ve vertikále, horní končetiny má upažené takže tvoří písmeno T, respektive Y a visí takto na gymnastických kruzích) dokáže použitím svalové iradiace dosáhnout výrazného zlepšení. Při společné aktivaci gluteálních svalů, břišních svalů a úchopu odlehčil hmotnost těla o 40 liber (cca 18 kg) (Johnson, 2002). Tsatsouline (2003) k tomu uvádí, že „kontrakce hýždí zesiluje jakékoliv úsilí“. Svalová iradiace tak nachází uplatnění obzvláště v silovém tréninku či při cvičení pomocí metody PNF. Fenoménu iradiace využívá mimo jiné Jendrassikův manévr, kdy se jím zvyšuje facilitace reflexů.

U TGU se používá tzv. dýchání za štítem. Bránice se kontrahuje a dostává se do nádechového postavení, využívá se cca 75 % kapacity plic. Břišní svaly jsou v mírné kontrakci, zabraňují vyklenutí dutiny břišní a pomáhají spolu s bránicí při vytvoření intraabdominálního tlaku. Napomáhá tomu vizualizace „zatnutí břicha proti úderu“. Baroreceptory v hrudní a břišní dutině reagují na zvýšený tlak a nastavují podle toho svalové napětí, v tomto případě ho zvyšují. Tento reflex se nazývá visceromotorický nebo také pneumo-muskulární. Intraabdominální tlak tak vytváří oporu pro páteř a nutí břišní svaly k vyšší kontrakci, což se opět projeví na iradiaci. Dýchání je klidné, rovnoměrné, prokládané během akce silnými bráničními výdechy. Nádech a výdech jsou kontrolovány protichůdnou aktivitou bránice a břišních svalů, která způsobuje změnu tvaru intraabdominální dutiny při zachování tlaku. Při vyšší zátěži, kdy se generuje velká síla, nastupuje tzv. biomechanická shoda dechových fází a pohybu, kdy je před začátkem změny polohy nádech, pohyb probíhá s výdechem nebo v apnoické pauze a po dokončení pohybu silový výdech. Například u veslařů se využívá ve fázi záběru výdech nebo zádrž dechu / Valsalvův manévr. Naproti tomu je tzv. anatomická shoda dechových fází a pohybu používána pro pohyby vyžadující malé úsilí, kdy je nádech spojený s extenzí páteře a výdech s flexí páteře. Není vhodné zdržovat dech po delší dobu, protože postupně přivádí tělo do módu „boj, nebo uteč“, který vede k elevaci ramen (Cheng, 2008; Zatsiorsky, 1995, Hodges 2000).

Horní končetiny

U horních končetin se jedná především o rozvoj ramenního kloubu a lopatky. Zátěž (v tomto případě kettlebell) spočívá v natažené horní končetině, která zůstává v průběhu celého pohybu co nejbliže vertikální pozici v závislosti na hmotnosti kettlebell.

Právě ona extenze v loketním kloubu v průběhu cviku akcentuje rozvoj síly ramenního pletence a svalů kolem lopatky, na rozdíl od cviků, kde dochází k flexi či extenzi v loketním kloubu. Ve cviku se ovšem vyskytuje obojí, zatížená horní končetina je natažená a nezatížená provádí i pohyby v loketním kloubu, a to v první polovině cviku. Pokud nezatížená horní končetina bude vůči trupu v neoptimálním postavení (protrakce, průmět těžiště ramene nebude nad loktem), bude zatížená končetina muset zátěž stabilizovat s mnohem větším úsilím (Oatis, 2009).

Ramenní kloub jako kloub s největším rozsahem pohybu potřebuje být zároveň co nejstabilnější, aby onen rozsah dokázal plně a bezpečně využít. Posílení a optimální funkce svalů ramenního pletence a zejména svalů rotátorové manžety jako hlavních stabilizátorů kloubu jsou jedněmi z hlavních cílů tohoto cviku. Cook se v Simple & Sinister (2015) zmiňuje o stabilizátorech (nejen) ramenního kloubu a píše: „*Stabilizátory jsou tím, co vám dává mechanickou výhodu, abyste byli silnější.*“ TGU posiluje svaly, které udržují lopatku v optimálním postavení. M. trapezius, m. rhomboidei, m. serratus anterior jsou simultánně aktivní a táhnou tak lopatku do deprese a vnitřní rotace spodního úhlu lopatky (Oatis 2004).

Kromě lopatky cvik zlepšuje i glenohumerální stabilitu. Motorická kontrola ramenního kloubu je závislá na svalech rotátorové manžety a stabilizátorech lopatky. Lopatka tak poskytuje základnu pro rotátorovou manžetu provádějící dynamickou stabilizaci glenohumerálního kloubu (stabilizuje hlavicí humeru ve fossa glenoidea) (Brumitt, 2006).

Pro optimální provedení cviku a zdraví a bezpečnost ramenního kloubu je nutné, aby lopatka byla v depresi a vnitřní rotaci spodního úhlu. Cheng (2008) o tom mluví jako o „*zasunutí lopatky do protilehlé zadní kapsy*“. Ramena v elevaci způsobují napětí a případně bolest v oblasti krku nebo celé horní končetiny, protože hlavní stabilizátory jsou v tomto případě horní část m. trapezius a m. levator scapulae. Tsatsouline (2003) k tomu uvádí: „*Elevace ramen nebo jejich protrakce ,odpojí‘ paže od silných svalů trupu.*“ Elevace tak ukazuje na nedostatek stability lopatky, který má vliv na celkovou motorickou kontrolu pohybu, protože lopatka může volně rotovat, a tak má hlavice humeru větší možnost pohybu. Namísto toho je pro stabilizaci výhodnější aktivita m. latissimus dorsi. Tento sval se upíná na přední část humeru a ve vzpažení tak pomáhá stabilizovat jeho pozici v kloubu. Jeho správné zapojení ho potom skrze fascia thoracolumbalis spojuje s funkcí s m. gluteus maximus opačné strany (Hetzler, 2014a; Cheng, 2008).

S ramenním kloubem ovšem souvisí i funkce a postavení lokte a zápěstí. Ruka pevně drží madlo, a to z důvodu svalové iradiace a kvůli udržení neutrálního postavení v zápěstí. Pevné sevření madla způsobí kontrakci svalů paže, ramene i hrudníku a umožní ještě lepší stabilizaci ramenního kloubu. To by mělo být zachováno po celou dobu provádění cviku, protože kettlebell stahuje zápěstí do extenze. V této pozici by ale byly šlachy flexorů a klouby zápěstí v biomechanicky nevýhodné pozici, navíc i síla stisku by byla menší (Cheng, 2008)

Po celou dobu cviku (kromě částí, kde je to nutné pro uvedení kettlebell do výchozí pozice) zůstává loket plně extendovaný (ale nikdy ne v hyperextenzi), pomůže tak udržet správnou pozici ramene pod zátěží. S flektovaným loketním kloubem kosti předloktí a paže nejsou v jedné linii a pro udržení zátěže na nestabilním kloubu je potřeba mnohem většího svalového úsilí. Zamknutí lokte usnadní pro zápěstí i rameno držení zátěže (Cheng, 2008).

Střed těla

Jako u každého pohybu, i tady hraje významnou roli stabilizace středu těla, a to při každém z uvedených přechodů a pozic. Funkční propojení hrudního koše a pánve je klíčovou součástí pro dosažení dobrých sportovních výkonů jakožto i pro prevenci zranění. Právě u TGU, kdy je nutné udržet v končetině zátěž a u toho kontrolovat postavení páteře, zatímco se ostatní končetiny a trup pohybují, dochází k učení se pohybových strategií, které nezahrnují jen stabilní střed těla, ale rozvíjí toho mnohem více (McGill, 2006).

Role středu těla je tedy stabilizovat páteř a trup při pohybujících se horních a dolních končetinách. Ať už se jedná o běh, házení, kopání či jiné, pro úspěšný výkon musí být přítomna dostatečná stabilita (Liebenson, 2012).

Při provádění TGU tak páteř musí odolávat rotaci, flexi, extenzi i lateroflexi. Navíc držení břemena vytváří pro tělo asymetrické zatížení, které nutí pracovat břišní svaly pro zachování stability páteře (Oatis 2004). Největší nároky na sílu středu těla jsou při TGU při prvním přechodu, kdy dochází z lehu na zádech k navalení se na bok s oporou o loket. Stabilita páteře je závislá na dynamické koordinaci synergistů a antagonistů a na vytváření intraabdominálního tlaku. Intraabdominální tlak v závislosti na prováděném pohybu může zvyšovat nebo naopak zmenšovat tlakové síly působící na páteř, to ovšem nic nemění na jeho stabilizační funkci (Clare, 2013).

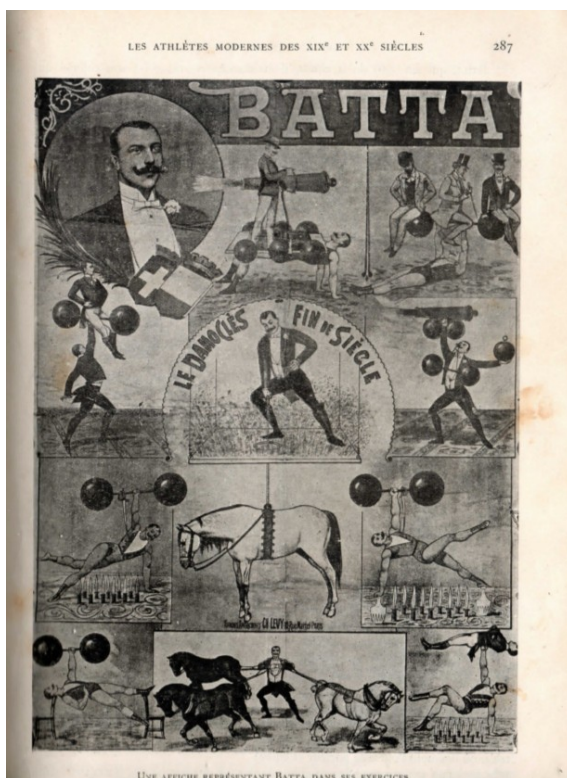
Při pohybu by mělo v páteři docházet k minimálnímu pohybu nutnému pro dosažení pozice. Nejedná se o leh-sed, ale důležité je právě ono přetočení, a proto je důležitá synchronizace a síla svalů trupu. V EMG studii porovnávající průměrnou a maximální kontrakci svalů v padesáti cvicích, byl TGU jediný cvik, který dosáhl více než 100 % ve vrcholné části maximální volní kontrakce ve všech čtyřech svalech (EMG diody měřily svalovou aktivitu spodní části m. rectus abdominis, m. obliques internus a externus a m. erector spinae pars lumbalis), a to při relativně lehké zátěži 50 liber (24 kg) (Contreras, 2010).

Dolní končetiny

Ač je TGU vyzdvihováno především pro svůj vliv na zesílení a stabilitu ramen a středu těla, dolní končetiny samozřejmě v tomto cviku hrají nezanedbatelnou úlohu. Takže zatímco horní končetiny plní funkci manipulační, střed těla funguje pro přenos síly a dolní končetiny plní funkci opěrnou a lokomoční. Pohyby dolních končetin vyžadují dostatečný rozsah pohybu v kyčelních kloubech. Asymetrická pozice dolních končetin v průběhu celého cviku a hlavně asymetrický stoj (vysoký klek, přechod do stoje) je důležitá pro všechny činnosti a sporty, kde se asymetrický stoj vyskytuje (běh, box, šerm atd.). Jedna kyčel ve flexi a druhá v extenzi významně mění způsob, jakým je pánev stabilizována v průběhu pohybu. Motorická kontrola stabilizace je značně jiná, než je tomu u symetrického stoje (Hetzler, 2014a).

Přechod z pozice trojnožky do vysokého kleku a následně do stoje mohou být použity i jako diagnostika případné dysfunkce gluteálních svalů (Oatis 2004).

I když tato práce popisuje jen jedno provedení cviku, existuje ještě mnoho dalších podob, i když ne tak využívaných. Mimo použití kettlebell se dá provádět i s jednoruční činkou, velkou činkou, s člověkem místo zátěže, v podstatě s čímkoliv, co jde držet v ruce. Hojně používaná varianta je cvičení TGU s extenzí v kyčelním kloubu v jedné pozici, nazývaná se „vysoký most“ (tzv. high bridge). Mezi další patří gladiátor get-up, taktický get-up, get-up s dřepem nebo antifragilní get-up, který se cvičí jako cvik na tzv. zatíženou mobilitu, kdy se provádí s lehkou kettlebell a v každé pozici se provádí rotace v ramenním kloubu, rotace hlavy a případně tlak s kettlebell (Engum, 2013, Macek, 2016).



Obrázek 7 Různé varianty provedení TGU (Desbonnet, 1911)



Obrázek 8 TGU s člověkem (Mainardi, 2001)

Není možné nezmínit i takzvaný Czech Get-Up (dále jen CzGU). Je založený na konceptu DNS (dynamická neuromuskulární stabilizace) a využívá pozice z vývojové kineziologie. Stejně jako TGU používá zátěž v podobě kettlebell, ale mnohem menší a soustředí se na zachování všech parametrů DNS. Koordinace stabilizace a správné dechové funkce bránice musí být zachována po celou dobu cviku, stejně jako zátěž musí dovolovat dynamickou stabilizaci a centraci kloubů. Všechny tyto parametry se snaží dodržovat i TGU, ale CzGU se snaží co nejvíce podobat pozicím z vývojové kineziologie a dodržuje ipsilaterální/kontralaterální funkci u všech pozic či přechodů. Cvik je cílený na kvalitu pohybu, síla, rychlost či kvantita jsou nepodstatné. Z variant TGU je mu nejvíce podobný get-up s dřepem a na rozdíl od něj striktně dodržuje pozice z vývojové kineziologie a vytváří přechody co nejvíce odpovídající DNS konceptu.



Obrázek 9 Czech Get-Up (Rintala, 2016)

Deskriptivně-analytická část práce

Cíle, úkoly a metodika práce

Cílem práce je najít možné souvislosti mezi TGU a pozicemi pocházejícími z vývojové kineziologie a také detailně popsat pozice a přechody používané v TGU a jejich správné provedení.

Úkolem práce je popsat posturální vývoj dítěte v prvním roce života a podrobně uvést pozice z vývojové kineziologie, které co nejvíc odpovídají pozicím z TGU. Popsáno je šest pozic, které jsou doplněny fotografiemi pro lepší pochopení textu. Na to navazuje podrobný popis sedmi pozic cviku a přechodů mezi nimi. Přechody jsou popsány zvlášť pro cestu do stoje a pro cestu zpátky. Doplněny jsou fotografiemi pro lepší názornost, u některých přechodů je fotografií více ve snaze zachytit lépe průběh pohybu. Uvedeny jsou i nejčastější chyby, a to jak zvlášť u každé pozice či přechodu, tak v části společných chyb doplněné o fotografie znázorňující nevhodné provedení.

V závěrečné části práce jsou potom v párech uvedeny fotografie přechodů a pozic z vývojové kineziologie a z TGU s popisem nejmarkantnějších rozdílů mezi nimi. Na základě těchto všech popisů a fotografií se práce snaží najít styčné plochy a rozdíly mezi pozicemi z vývojové kineziologie a pozicemi v popsané variantě TGU.

Posturální vývoj dítěte

Během prvního roku života dochází u člověka k majoritnímu rozvoji motorických vzorů. Kostí a kloubů jsou ještě nezralé a vyvíjejí se, stejně tak CNS. Vývoj motorického systému i řídicí složky je založen na postupném dozrávání jejich funkcí a struktur. Skrze vrozené vývojové programy CNS, jako je model stabilizace hrudníku, páteře a pánve a rozvoj nákročných a opěrných funkcí dochází k formování struktury těla (Kolář 2009).

Základní funkce pohybového aparátu je přizpůsobování postury těla aktuálním podmínkám ve statických i dynamických fázích pohybu. Další z funkcí je vzpřimování se proti gravitaci a postupná vertikalizace až do stoje. Všechny tyto funkce mají zajišťovat možnost cíleného pohybu podle zájmu dítěte (Orth, 2012)

Na začátku života používá dítě svůj motorický systém na poznávání svého těla a komunikaci s okolím. Prostřednictvím bohatých sensorických informací ze svalů, šlach,

kůže a vnitřních orgánů si vytváří mapu svého těla a jeho funkcí v CNS. Všechny tyto informace systém zpracovává a dále podle nich reguluje tělesné funkce a nastavení. K lepšímu zpracování těchto vstupů slouží neustálé opakování pohybů a tvoří se tak základní pohybové vzorce každého člověka (Orth, 2012).

Zpočátku dítě nedisponuje žádnou opěrnou bází, takže dochází k rozvoji co nejširší základny v poloze na zádech, aby se v průběhu následujících měsíců mohla dále zmenšovat až do opory o plochy nohou ve stoji. Převažuje aktivita tonických svalů. Pohyb těla se omezuje na nepokojné pohyby (tzv. fidgety movements). Postupně se začíná rozvíjet optická fixace i opora těla, zpočátku v pozici na zádech. Přidává se rozvoj opěrné funkce horních končetin a mizí predilekční postavení hlavy. Na konci 1. trimenonu už je vytvořena opěrná báze v poloze na břiše, která je tvořena lokty a symfýzou, začíná vertikalizace těla. To je umožněno nástupem koaktivace svalů a rovnovážných mechanismů v předchozím období, spolu s posturální aktivitou svalů fázických. Mizí také primitivní reflexy a rozvíjí se úchop, zpočátku generalizovaný, používající celé tělo. V 2. trimenonu dítě zvládá přetočení se na bok a později v jeho průběhu až na břicho, a to pomocí ipsilaterálního pohybového vzoru. Dochází k centraci kloubů. V poloze na břiše je už dítě schopno uchopit předmět, a to díky opoře o loket, spina iliaca jedné strany a mediální epikondyl femuru druhé strany. V této poloze se tak pomalu začíná rozvíjet i nákročná a opěrná funkce. V poloze na zádech už dokáže dítě uchopovat ze střední roviny a postupem času v závěru 2. trimenonu i přes střední rovinu. Pro 3. trimenon je hlavní rozvoj lokomočních funkcí v poloze na břiše a pokračující vertikalizace. K tomu slouží pozice na čtyřech a lezení po čtyřech jako základ kvadrupedální lokomoce spolu s šikmým sedem jako kontralaterálním vzorem. V závěru trimenonu se objevuje vzpřímený klek. Ve 4. trimenonu se už u dítěte objevuje vertikalizace do stoje. Poté, co zvládne stoj u překážky, tak s oporou o ní rozvíjí chůzi, a to ve frontální rovině. Samostatné bipedální lokomoce bez opory je potom dítě schopno po 12. měsíci života (Kollář, 2009).

Pozice na zádech (3. měsíc / začátek 2. trimenonu)

V tomto období je už vytvořena stabilní opora od lopatek po pánev. Páteř je u dítěte napřímená a symetrická, stejně tak pozice hlavy a končetin. Hlavu dokáže spontánně otáčet na obě strany. Horní končetiny se dostávají do středu zorného pole a dítě je schopno koordinace oko–ruka–ústa. Dítě se natahuje po předmětech svého

zájmu, poněvadž dlaně už jsou otevřené a může tak začít rozvoj volního úchopu. Dolní končetiny už dokáže nadzvednout z podložky a udržet úhel 90° v kyčelních, kolenních i hlezenních kloubech. Je rozvinutější schopnost držení trupu, která je předpokladem pro pohyb končetin (Orth, 2012; Cíbochová, 2004).

Periferní klouby i páteř jsou už pomocí rovnovážné aktivity agonistů a antagonistů nastaveny do centrované polohy, vyvažuje se tak aktivita tonických a fázických svalů. Uvolňuje se tonické držení novorozence a do posturální aktivity se více zapojují fázické svaly. Jsou to hlavně abduktory a zevní rotátory kyčelních a ramenních kloubů, spodní fixátory lopatek a hluboké flexory krku. Pozice lopatek se posunuje kaudálním směrem, lokty se dostávají do extenze a supinačního postavení v předloktí (Kolář, 2009; Kolář, 2002).



Obrázek 10 Pozice na zádech (Clare, 2013)

Přetáčení na bok (4. měsíc / 2. trimenon)

Takto staré dítě začíná cíleně uchopovat jednou rukou, což je předpokladem pro schopnost přetočení se z pozice na zádech do pozice na boku a později, od pátého měsíce, i na břicho. Spontánní otáčení začíná v ose ramen, pohyb vede hlava a svrchní horní končetina, a konečná poloha je vleže na břicho v opoře o lokty a symfýzu. Právě úchop přes střední rovinu těla spolu se stejnostrannou nákročnou dolní končetinou vedou k přetočení. Jedná se o ipsilaterální pohybový vzor. Z biomechanického hlediska se jedná o otevřený kinematický řetězec pro nákročné končetiny a uzavřený pro opěrné končetiny. U opěrných končetin je tah svalů směřovaný distálně a pohybuje se jamka

vůči hlavici, zatímco u nákročné končetiny je tomu naopak, tudíž tah svalů je proximálním směrem a hlavice kloubu se pohybuje vůči jamce. Vzniká tak reciproční vzor, kdy opěrné končetiny provádí v kořenovém kloubu vnitřní rotaci, addukci a extenzi, a v dalších kloubech supinaci, respektive flexi a zevní rotaci v kolenním kloubu, zatímco nákročné končetiny provádí zevní rotaci, abdukci a flexi, pronaci a v kolenním kloubu extenzi a vnitřní rotaci. Zapojují se dva šikmé břišní řetězce. První z nich rotuje pánev ve směru opěrné horní končetiny a zahrnuje m. obliquus abdominis internus čelistní strany, m. obliquus abdominis transversus a m. obliquus abdominis externus záhlavní strany. Druhý šikmý řetězec pracuje synergicky s m. pectoralis major a minor čelistní i záhlavní strany. Způsobuje rotaci horní poloviny trupu a vzpřímení se na rameni. V antagonistické synergii k oběma šikmým svalovým řetězcům působí dorzální muskulatura. Bránice kolem 6. měsíce začíná plnit svoji dvojí funkci, a to jak dechového, tak posturálního svalu, a brániční dýchání je koordinováno s hrudním dýcháním. V neposlední řadě je důležitá spolupráce bránice, břišního svalstva a pánevního dna, která umožňuje vytvářet a regulovat nitrobřišní tlak. Tato schopnost je předpokladem pro jakýkoliv pohyb. (Kolář, 2009; Orth, 2012, Cíbochová, 2004, Clare 2013)



Obrázek 11 Přetáčení na bok (Kolář, 2009)

Šikmý sed (7.–8. měsíc)

Z pozice na boku se dítě může dostat do šikmého sedu, zpočátku je ale tato pozice nestabilní. V podstatě umožňuje použít horní polovinu těla pro přesun spodní poloviny pryč z předchozích pozic, ať už se jedná o pozici na bříše, zádech či na

čtyřech. Oporu tvoří zpočátku loket a oblast m. gluteus medius a až později, koncem 8. měsíce, je schopno i šikmého sedu s oporou horní končetiny o dlaň. Druhá horní končetina je volně před tělem. Spolu s rozvojem palce a pinzetového úchopu v tomto období se také rozvíjí rozsah flexe v ramenním kloubu, který dosahuje na konci 9. měsíce už alespoň 120°. Větší stabilita spodní poloviny těla umožňuje více používat horní končetiny a hlavu pro kontakt s okolním prostředím. Skrze šikmý sed se dítě vzpřimuje do vertikály, kde musí udržet centrované postavení kloubů ve třech rovinách, a je také výchozí pozicí pro následnou kvadrupedální lokomoci nebo pokračování ve vertikalizaci. (Orth, 2012; Hetzler, 2014a, Kolář, 2009)



Obrázek 12 Šikmý sed s oporou o loket (Rintala, 2016)



Obrázek 13 Šikmý sed s oporou o dlaň (Clare, 2013)

Trojnožka/tripod (8.–9. měsíc)

V poloze na čtyřech dochází k nároku dolní končetiny do unožení s oporou o plosku nohy a vzniká tak pozice trojnožky. Je to také jedna z prvních pozic, ve které dítě využívá pro oporu plosku nohy a kde dochází k použití kontralaterálního pohybového vzoru namísto ipsilaterálního, stejně jako tomu je u lezení po čtyřech. Rozvíjí se tak stabilita pro následnou bipedální chůzi a stoj (Rintala 2016).



Obrázek 14 Pozice trojnožky (Rintala, 2016)

Vzpřímený klek s kontralaterální oporou (9. měsíc)

Dítě si nakročí jednou dolní končetinou, která se stane vzpřimovací, a s pomocí druhostranné dolní končetiny, plnící opěrnou funkci, se vertikalizuje. K dosažení této pozice dítě využívá také opory a asistenci s pomocí horních končetin o překážku, protože je motivováno dosažením objektu zájmu, který se nachází na ní, například na stole. Hetzler (2014a) k asistenci horních končetin uvádí, že se nejedná o vytažení se vzhůru, ale naopak o tlačení dolů, protože dítě v tomto věku nemá možnost mít rozvinutou tahovou sílu. Tento pohyb aktivuje stabilizátory trupu a umožní dolním končetinám zatlačení do země a následné vzpřímení. Asymetrického zatížení pánve a dolních končetin je zde poprvé dosaženo ve vzpřímené pozici trupu. Opět se jedná o kontralaterální vzor (Kolář, 2009; Hetzler, 2014a).



Obrázek 15 Vysoký klek (Rintala, 2016)

Vzpřímený stoj (12.–14. měsíc)

Tato pozice je projevem optimálního držení těla – v tomto věku zde ještě nejsou u (zdravého) dítěte vyvinuté žádné kompenzační mechanismy (Hetzler, 2014a).

V počátečním stadiu vývoje stoje ještě používá k opoře o překážku jednu nebo obě horní končetiny, postupně se začíná odvracet k volnému prostoru. Postupem času zvládá už i stoj bez opory, zatím o široké bázi a s lehkou flexí kolenních a kyčelních kloubů. Tato pozice má oproti předchozím výrazně redukovanou opěrnou bázi, navíc spojenou s posunem těžiště těla vzhůru (Orth, 2012).



Obrázek 16 Vzpřímený stoj (Rintala, 2016)

Pozice a přechody v TGU

V následující části bude popsán TGU po jednotlivých polohách a přechodových fázích. Počet pozic je sedm a přechodových fází je šest, popsána bude jak cesta do stoje, tak i cesta zpátky na zem, ale pozice budou vynechány, protože jsou totožné, zatímco u přechodů je několik odlišností. Týkají se jak provedení, tak nejčastějších chyb. U každé polohy bude nejdříve uveden její obecný popis a následně podrobnější biomechanický a kineziologický rozbor. Každá pozice bude doplněna několika fotografiemi provedení cviku, a to šikmo z pravé a levé strany, zepředu a zezadu. Při popisu přechodových fází budou použity jedna až dvě fotografie pro lepší zachycení průběhu pohybu. V každé z těchto částí budou rovněž uvedeny nejčastější chyby při provádění tohoto cviku. Samostatné rozebrání chyb doplněné o fotografie bude uvedeno v pozdější kapitole.

Pro zjednodušení orientace v textu bude průběh cviku popsán s držetím kettlebell v pravé horní končetině.

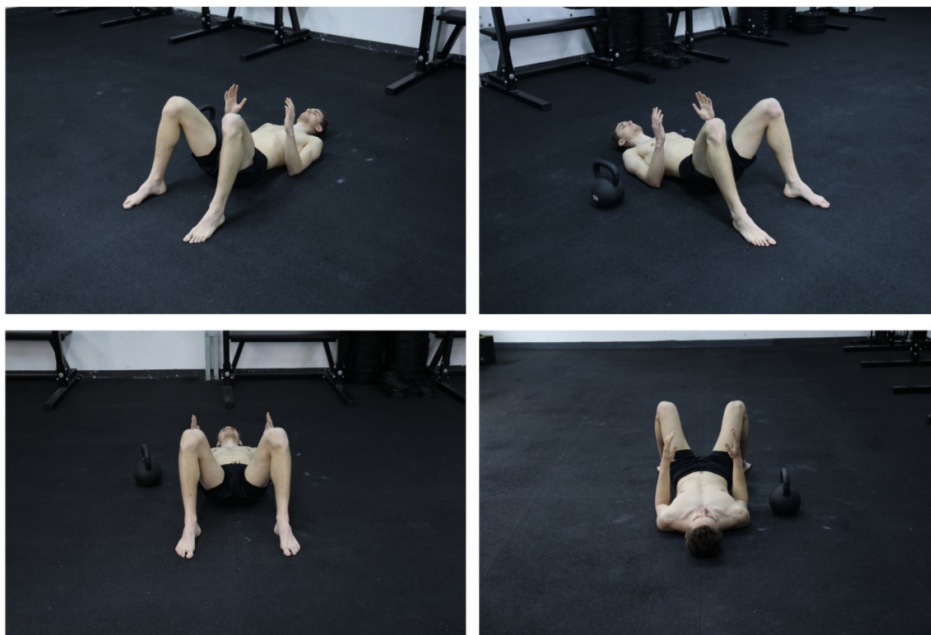
Stejně jako u jakéhokoliv jiného cvičení, i u TGU platí, že se pravidelným procvičováním jeho provedení zlepšuje. Zpočátku jsou pohyby nekoordinované, cvičenec neudrží tak dlouho zacentrovanou pozici v kloubech a rychle se dostavuje únava. Často je nutná zraková kontrola pohybů a pozic a jejich korekce. Je tomu tak i u dítěte, které se učí nový pohyb. U dítěte se také dosažení vyšší pozice či nového pohybu neobejde bez mnoha chyb či pádů, ale postupně se pohyby stávají ladnější a plynulejší místo chabých a trhaných. Dítě na rozdíl od dospělého člověka nebude obětovat kvalitu za kvantitu při snaze o dokončení úkolu, zatímco cvičenec často klidně dokončí cvičení, protože se to „musí“, i ve špatném provedení.

Přetočení a vytlačení kettlebell

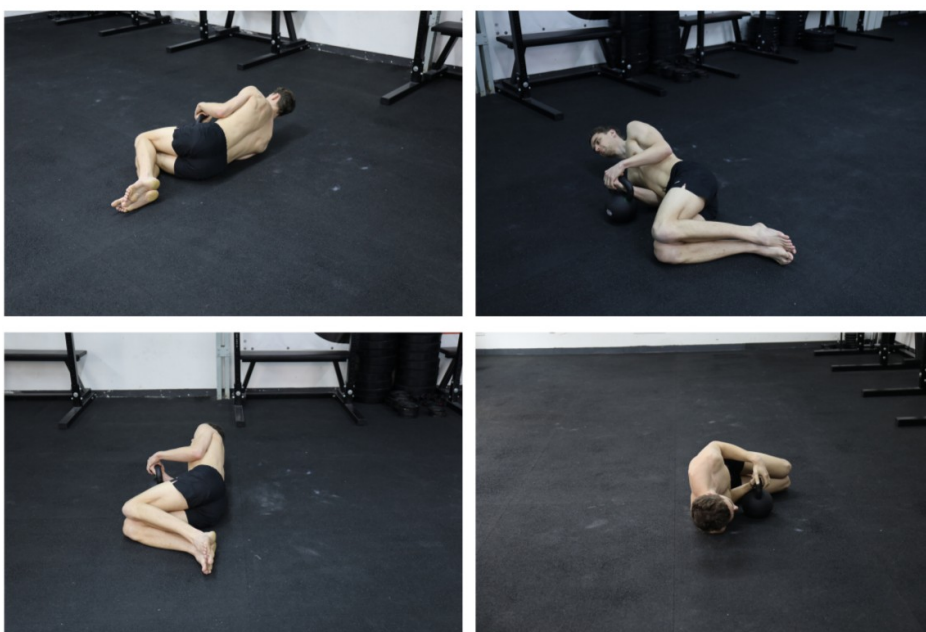
Leh na zádech, hlava položená na zemi. Dolní končetiny flektované, chodidla se opírají o podložku. Horní končetiny flektované v loketních kloubech, předloktí směřují vzhůru. Kettlebell je položena napravo vedle těla na úrovni lokte.

Hlava rotuje na stranu kettlebell, poté následuje tělo pohybujíc se jako jeden celek. Spodní ruka uchopí madlo kettlebell (buď tak, že je madlo kettlebell v jedné rovině s metatarsy, nebo je madlo posazené hluboko v dlani v ose s metakarpem palce, u každého cvičence se může pohodlná pozice lišit), horní ji překryje a sevře. Pomocí tlaku lokte pravé horní končetiny a pravé dolní končetiny se cvičenec přetočí zpátky do lehu na zádech jako jeden celek. Loket pravé horní končetiny spočívá na zemi, předloktí

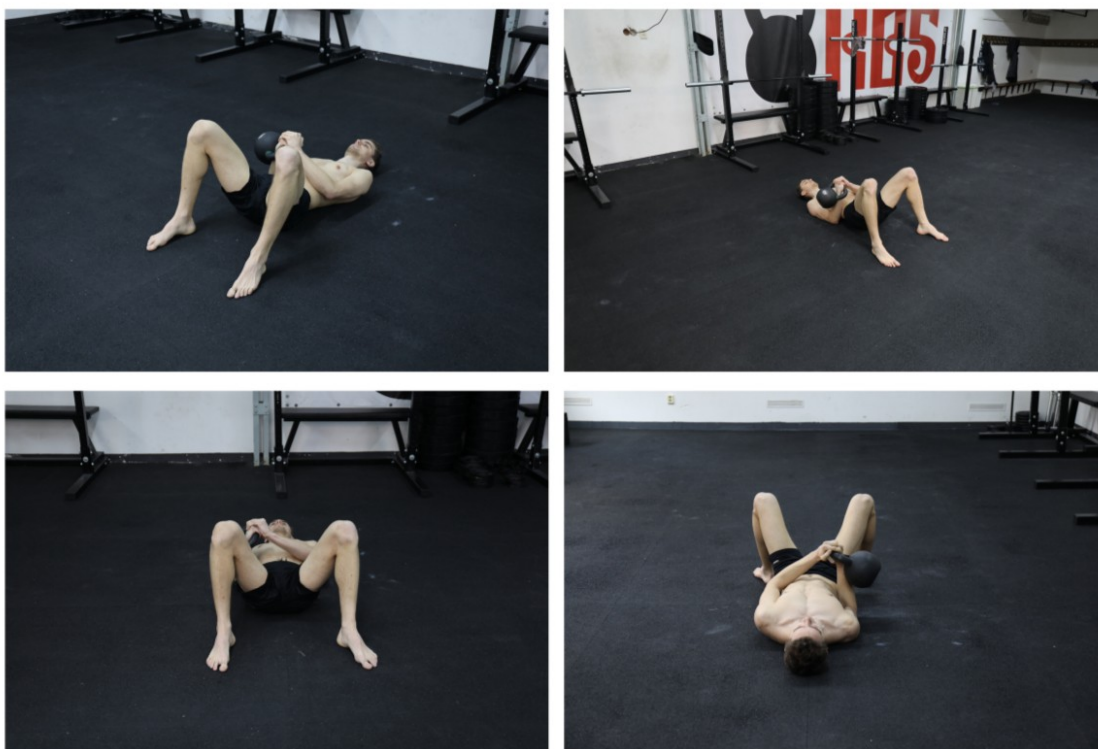
směřuje kolmo ke stropu (dle hmotnosti kettlebell se může poloha lehce měnit tak, aby těžiště kettlebell spočívalo nad loktem). Zápěstí je v neutrální pozici. Cvičenec provede depresi ramen a vytlačí oběma rukama kettlebell nad hlavu. Průběhu pohybu a udržení ramene ve správné pozici pomůže vizualizace, kdy si cvičenec představuje, že se odtlačuje od kettlebell do země.



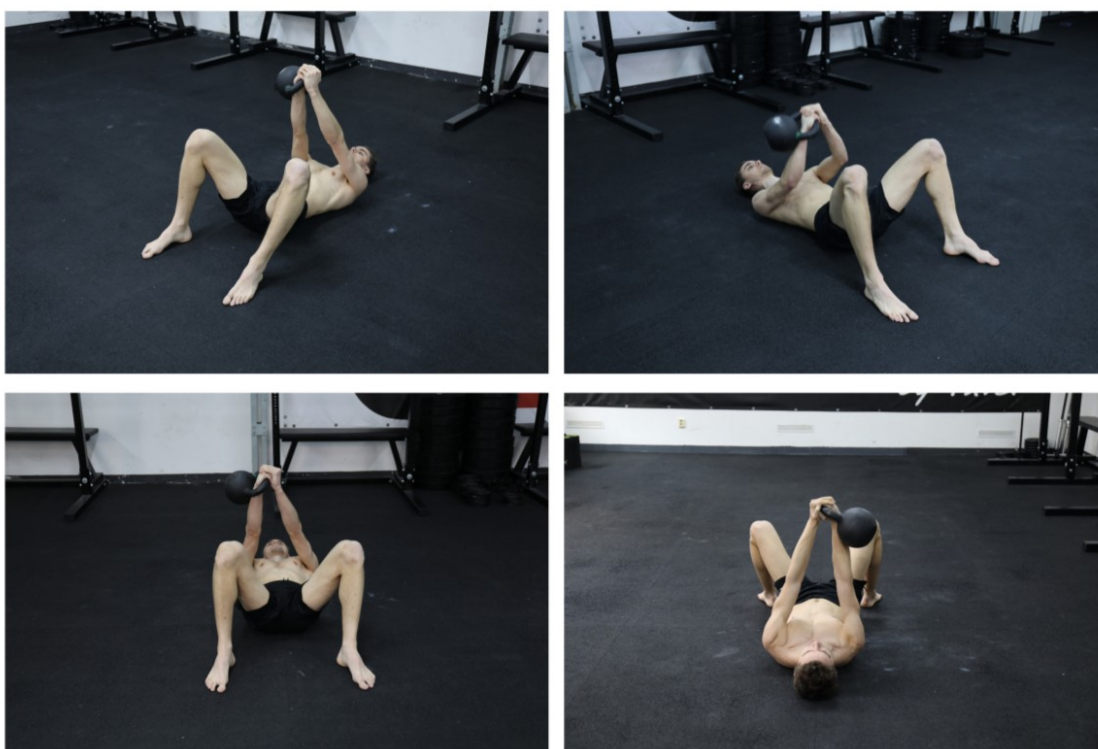
Obrázek 17 Výchozí pozice



Obrázek 18 Přetočení za kettlebell



Obrázek 19 Výchozí pozice s kettlebell



Obrázek 20 Výchozí pozice s kettlebell po vytlačení

Chyby v přechodu

Cvičenec nepoužije pro držení a vytlačení kettlebell obě ruce, je zde nebezpečí, že kettlebell zapáchá nekontrolovaně ramenní kloub do vnější rotace. Při těžší kettlebell není počáteční manipulace s kettlebell bez použití obou horních končetin ani možná.

Loket pravé končetiny je v lehu na zádech mimo podložky, což vytváří zbytečný stres pro rameno a nepřipravuje cvičence na manipulaci s těžší kettlebell.

Předloktí a ruka pravé končetiny se opírají o břicho, při větší hmotnosti zátěže hrozí zranění, obzvláště při sestupné fázi TGU.

Zápěstí není v neutrální pozici.

Chyby v pozici

Elevovaná ramena, pro optimální následný tlak je potřeba jejich deprese.

Startovní pozice

Leh na zádech, kettlebell v předpažené horní končetině, druhá horní končetina spočívá vedle těla na zemi v úhlu 45° od trupu. Odpovídá 3. měsíci vývoje dítěte. Dolní končetiny od sebe více než na šířku ramen, dolní končetina na pravé straně flektovaná v kolenním i kyčelním kloubu, ploska chodidla je v kontaktu s podložkou. U končetiny držící kettlebell je nutná tzv. propioceptivní vertikála, která zajistí, že končetina bude skutečně kolmo k zemi. Určit vertikálu zvládá většina lidí bez obtíží, jakmile se ale tělo dostane do horizontální polohy, tato schopnost klesá a lidé mají tendenci držet zatíženou končetinu v úhlu menším než 90° (Cheng, 2008).

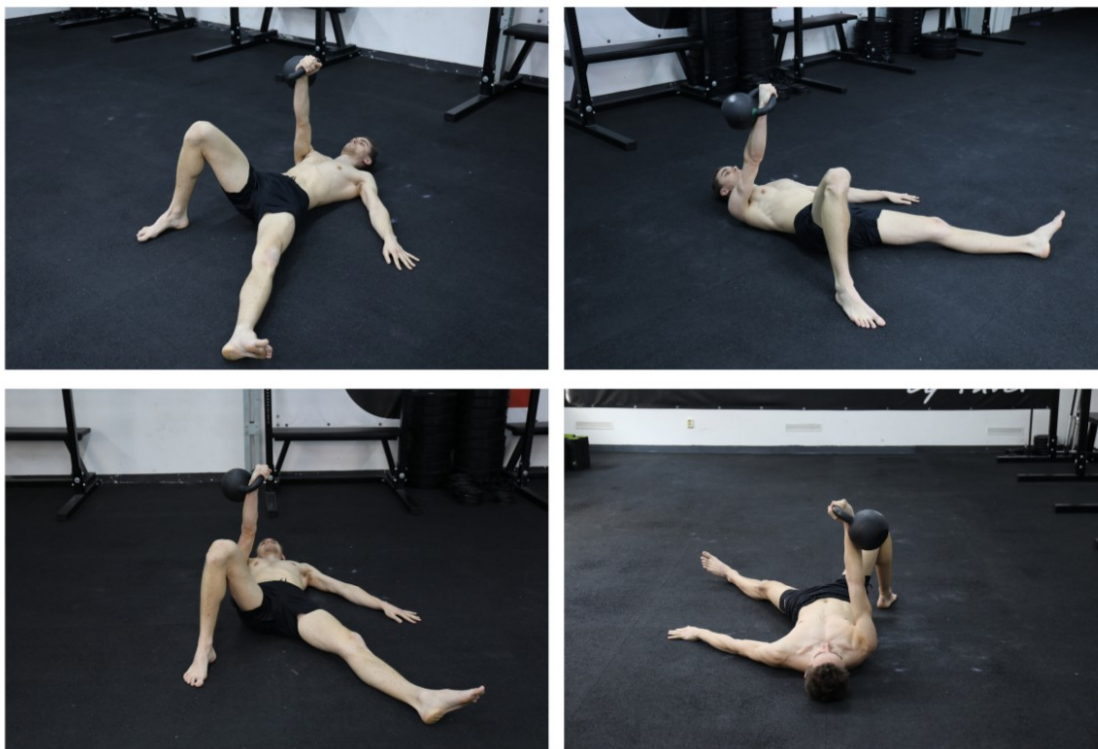
Cook v *Kettlebell From the Ground Up* (2008) vysvětluje, že vzdálenost chodidla od hýždí je přibližně na délku chodidla, menší by se negativně projevila ve vyšších stupních cviku. Horní končetina je na levé straně plně extendovaná, probíhá paralelně s osou stejnostranné dolní končetiny. Dlaň je položena na podložce. Hlava je položena na zemi. Hlava, lopatky, lumbosakrální oblast a chodidla tvoří hlavní oporu o podložku.

Volní deprese obou lopatek kontrahuje m. latissimus dorsi, což způsobí zvýšení napětí dorsální fascie a větší stabilitu trupu. Také zlepší přenos síly z volné horní končetiny při následném pohybu a zatížené horní končetině zastabilizuje ramenní kloub. Svalová iradiace z m. latissimus dorsi se také přenesou do gluteálních svalů, kde pomůže při následném pohybu flektované dolní končetiny do extenze v kyčelním kloubu. Ruka zatížené horní končetiny pevně svírá madlo kettlebell a skrze svalovou iradiaci svalů předloktí, paže a ramene stabilizuje horní končetinu pod zátěží. Mezi dorsální částí ruky a předloktí je nulový úhel. Tato poloha zajistí větší stabilitu kettlebell a přenos průmětu jejího těžiště více do ramenního kloubu. Loket zatížené horní končetiny je uzamknut (ale ne v hyperextenzi!) z důvodu případné vysoké zátěže v horní končetině a z důvodu volní kontrakce m. triceps brachii, který svojí kontrakcí zvýší kontrakci m. latissimus dorsi. Volná horní končetina spočívá rozevřenou dlaní na zemi, kde ruka provádí aktivní chycení se podlahy, kde skrze svalovou iradiaci znovu vytváří předpětí pro zvýšení síly v následném pohybu (Hartle, 2016).

Dolní končetina na pravé straně volně izometricky tlačí chodidlem do podložky s cílem vytvořit předpětí ve svalech provádějících extenzi v kolenním a kyčelním kloubu, potřebných pro zvýšení síly v následném pohybu. Oba m. gluteus maximus jsou v izometrické kontrakci a spolu s m. latissimus dorsi zvyšují napětí v celé dorsální

fascii. Volná dolní končetina provádí tlak patou „proti zdi“ a zabraňuje tak nechtěné flexi v kyčelním kloubu, která by mohla nastat v následném pohybu.

Hlava je v neutrálním postavení na zemi, oči sledují kettlebell a pomáhají zvýšit stabilitu kettlebell zrakovou fixací.



Obrázek 21 Startovní pozice TGU

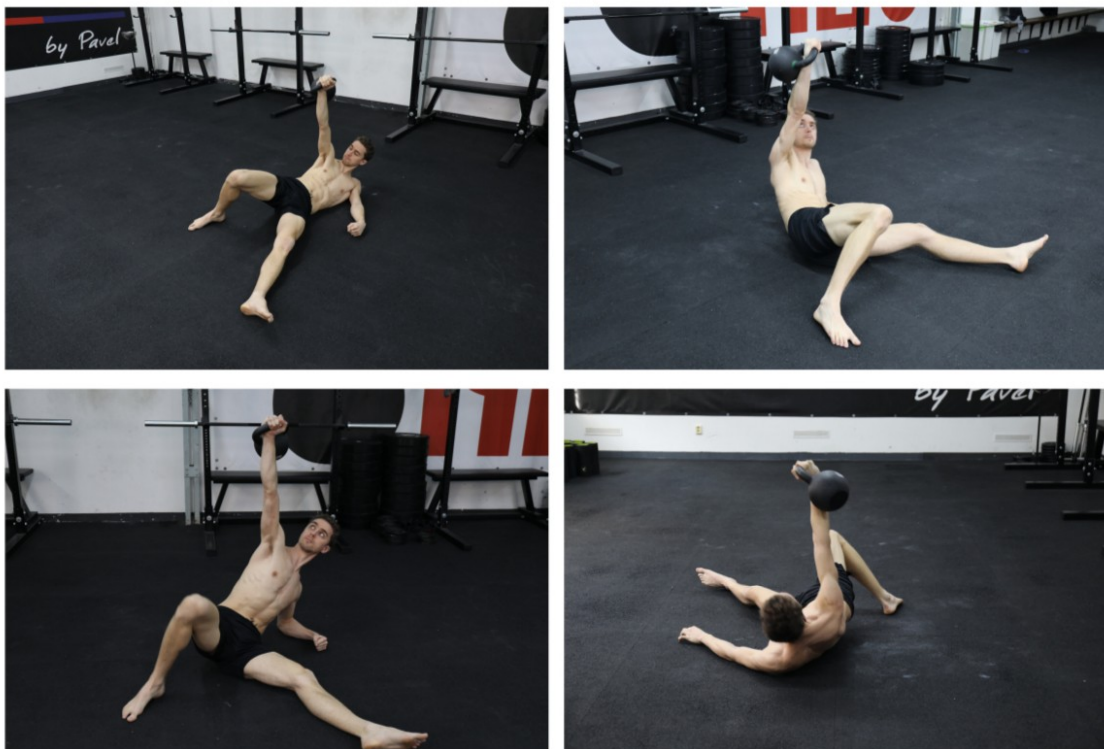
Přechod na loket

Z výchozí polohy na zádech se přechází do pozice s oporou o loket levé horní končetiny. Odpovídá 4.–6. měsíci vývoje.

Dolní končetina na levé straně tlačí chodidlem do podložky, a to pomocí extenze v kyčelním kloubu a extenze v kolenním kloubu. Pohyb dolní končetiny je podobný I. diagonále extenční, varianta s flexí kolene. Pánev s hrudníkem se pohybují jako jeden celek a díky extenzi v kyčli dochází k navalení na nezatížený bok. Iniciace pohybu je sternem (extenzí v Th páteři) a ne krkem, cvičenec se snaží prodloužit páteř, protože flektovaná Th páteř vede k elevaci ramen (Cheng, 2008).

V závěru tohoto pohybu se zapojuje levá horní končetina, která provádí extenzi

v ramenním kloubu, hlavní kontakt a přenos síly do podložky je v místě opory o loket a tímto dochází k vzepření se na loket a zvednutí trupu. Břišní svaly a bránice jsou v průběhu pohybu v izometrické kontrakci. Při zahájení pohybu se kettlebell přesouvá mírně vlevo a s tím i její těžiště. To umožňuje snadnější převalení se na bok a odtlačení se od lokte. Po dosažení pozice na boku se kettlebell vrací mírně doprava tak, aby její těžiště bylo opět nad ramenním kloubem. Schematicky tento úvodní pohyb pravou horní končetinou připomíná „<“. V ramenním kloubu tak dochází při pohybu nejprve k horizontální flexi, horizontální extenzi (při navalení na bok) a poté k flexi, při vzepření se na loket. Hlava se v průběhu navalení na bok zvedá z podložky a kvůli zrakové fixaci tak dochází k rotaci k pravé straně a při vzepření se na loket i k mírné extenzi v krční páteři.



Obrázek 22 Přechod na loket

Chyby při přechodu

Před zahájením pohybu flexe šije, hlava by se měla zvedat z podložky až v průběhu přetočení na bok.

Elevace ramen před a v průběhu pohybu, což vede k decentraci ramenního

kloubu a relaxaci spodních fixátorů lopatky a hlavně m. latissimus dorsi a tím tedy i ke snížení svalové síly.

Flexe trupu místo přetočení na bok. Často u toho dochází k elevaci pravé dolní končetiny z podložky kvůli vyvažování. Ukazuje to na špatnou stabilizaci trupu a páteře, u těžších kettlebell se pochopitelně projevuje více, protože končetina slouží svým způsobem i jako protiváha (Jewett 2015).

Pohyb prováděný švihem. Velká rychlost na začátku a následná setrvačnost umožňují překonat nejobtížnější část přechodu na loket, ovšem bez dostatečné motorické kontroly. Často se tím maskuje svalová slabost nebo špatná technika pohybu.

Nevyužití dolní končetiny na pravé straně pro přetočení, koleno zůstává na místě a nedochází k tlaku do podložky. Ztěžuje to provedení cviku.

Šikmý sed s oporou o loket

Sed s oporou o levý loket, hmotnost těla je na levém sedacím hrbolu a loktu. Odpovídá 7. měsíci vývoje.

Šikmý sed, pravá horní končetina je abdukovaná a extendovaná v ramenním kloubu, spolu s levou horní končetinou a trupem tvoří tvar písmene T. Průmět těžiště kettlebell probíhá přes oba ramenní klouby až dolů do nezátíženého lokte, obě horní končetiny tak jsou v jedné ose. Dolní končetina na pravé straně má koleno nad osou spojující chodidlo a kyčelní kloub. Dolní končetina na levé straně ve stejné pozici jako v předchozích částech. Páteř je v neutrálním postavení, oči sledují kettlebell.



Obrázek 23 Šikmý sed s oporou o loket

Chyby při přechodu

Před zahájením pohybu flexe šije, hlava by se měla zvedat z podložky až v průběhu přetočení na bok.

Elevace ramen před a v průběhu pohybu, což vede k decentraci ramenního

kloubu a relaxaci spodních fixátorů lopatky a hlavně m. latissimus dorsi a tím tedy i ke snížení svalové síly.

Flexe trupu místo přetočení na bok. Často u toho dochází k elevaci pravé dolní končetiny z podložky kvůli vyvažování. Ukazuje to na špatnou stabilizaci trupu a páteře, u těžších kettlebell se pochopitelně projevuje více, protože končetina slouží svým způsobem i jako protiváha (Jewett, 2015).

Pohyb prováděný švihem. Velká rychlost na začátku a následná setrvačnost umožňují překonat nejobtížnější část přechodu na loket, ovšem bez dostatečné motorické kontroly. Často se tím maskuje svalová slabost nebo špatná technika pohybu.

Nevyužití dolní končetiny na pravé straně pro přetočení, koleno zůstává na místě a nedochází k tlaku do podložky. Ztěžuje to provedení cviku.

Chyby v pozici šikmého sedu s oporou o loket

Elevace obou ramen a případně protrakce ramene na levé straně. Dochází tak k decentraci ramen a při protrakci ramene i k biomechanicky nevýhodnému postavení končetin, kdy průmět těžiště kettlebell neprochází postupně ramenem na zatížené straně, ramenem na nezatížené straně a loktem nezatížené strany do podložky (Jewett, 2015).

Oči nesledují kettlebell a nedochází tak ke zrakové kontrole a exterorecepci. Snižuje to kvalitu provedení pohybu i jeho bezpečnost.

Pozice kolene pravé strany ve valgózním postavení. Ukazuje na omezený rozsah pohybu v kyčelním kloubu a je biomechanicky nevýhodná pro přechod z pozice na loktu do pozice šikmého sedu s oporou o dlaň.

Flexe či lateroflexe v trupu. Nedochází k vhodnému zapojení svalů trupu, dochází naopak ke zbytečnému přetěžování struktur páteře, a to navíc pod zátěží.

Přechod do šikmého sedu s oporou o dlaň

Levá horní končetina při tomto přechodu změní svůj kontakt s podložkou z lokte/předloktí do opory o dlaň, pozice těla se stane více napřímenou a zaujme tak pozici šikmého sedu s oporou o dlaň. Odpovídá začátku 9. měsíce vývoje.

Při přechodu do šikmého sedu dojde k přesunu těžiště z lokte levé horní končetiny na dlaň. Kvůli individuálním tělesným dispozicím jedince, v tomto případě hlavně délky horní končetiny k délce trupu, může u někoho dojít k nutnosti změny pozice dlaně na podložce. Toto upravení poslouží k lepšímu dosažení následné pozice,

kteřá musí být co nejvíce stabilní a zároveň co nejméně náročná. Pozice dlaně se dá změnit přímo v pozici na lokti, kdy se loktu využije jako osy pro otáčení a dlaň se posune do pozice dále od těla, respektive horní končetina do vnější rotace, a to o cca 90°. Další možnost změny pozice dlaně je v pozici s oporou o dlaň, která již ale není tak stabilní, protože při změně pozice dlaně je nutné její sunutí po podložce a chybí tak nepohyblivý kontaktní bod (Neupert, 2013).

Levá horní končetina se pomocí extenze v loketním kloubu dostane do extendované pozice v ramenním a loketním kloubu. Dochází k volní depresi a retrakci lopatky, paže přechází do externí rotace v ramenním kloubu. Cvičenec si představuje, že tlačí z podpaží směrem do země a zároveň humerus „zašroubovává“ do externí rotace. Pozice dlaně se upraví tak, aby prsty směřovaly směrem za tělo a usnadnilo se tak dosažení stabilní pozice v externě rotovaném ramenním kloubu. Dlaň levé horní končetiny by měla být tak blízko pod ramenem, jak je to jen vzhledem k individuálním dispozicím možné (Cheng, 2008; Neupert, 2013).

Při přechodu na dlaň dochází také ke kontrakci břišních svalů, které pomáhají dosažení pozice. Jejich kontrakce je ale spíše izometrická a slouží k udržení pozice páteře. Pravá horní končetina se dostává takřka do plné flexe v ramenním kloubu. V pozici pánve vůči dolním končetinám dochází polohově ke zvětšení flexe v kyčelních kloubech.

Chyby při přechodu

Nedojde k úpravě pozice dlaně (pokud je potřeba) a při dosažení pozice není levá horní končetina v nejstabilnějším postavení.

Vynechání externí rotace v ramenním kloubu v závěru přechodu neumožní dosažení maximální deprese a retrakce lopatky. Externí rotace pevného objektu (podložky) a volného objektu (kettlebell) zajistí stabilitu ramenního kloubu. Elevace ramene vede opět ke zvýšení nestability v ramenním kloubu (Jewett, 2015).

Šikmý sed s oporou o dlaň

Sed s oporou o levou dlaň a levý sedací hrbol. Odpovídá 8. měsíci vývoje.

Pravá horní končetina je v téměř maximální flexi v ramenním kloubu, lopatka je v depresi a retrakci. Loketní kloub je plně extendovaný, zápěstí je v neutrální pozici. Levá horní končetina se nachází v extenzi a externí rotaci v ramenním kloubu, lopatka je v depresi a retrakci. Loketní kloub je plně extendovaný, dlaň je v kontaktu s podložkou celou svojí plochou. Opornou plochu tvoří levá část pánve, levá dlaň. Oporná plocha je o levou část pánve a levou dolní končetinu, levou dlaň a plosku pravého chodidla.



Obrázek 24 Šikmý sed s oporou o dlaň

Chyby v pozici

Lopatka levé horní končetiny v elevaci a protrakci. Rameno není ve stabilní centrované pozici a v přední části dochází ke zbytečnému stresu kloubního pouzdra.

Lopatka pravé horní končetiny v elevaci a protrakci. Zátěž není rozložena na hrudník a svaly kolem ramenního kloubu, ale pozici ramene udržují horní fixátory lopatky.

Spodní zametení („low sweep“)

Z pozice šikmého sedu s oporou o dlaň dojde k přesunutí dolní končetiny na levé straně pod tělo do pozice trojnožky, tedy polohy s oporou o dlaň, koleno a chodidlo.

Levá dolní končetina se flektuje v kolenním kloubu a dochází k přiblížení paty k sedacímu hrbolu. Po celou dobu trvání pohybu je vnější část lýtky v kontaktu s podložkou, to je zajištěno externí rotací v kyčelním kloubu. Udržuje se tak stabilní kontakt s podložkou. Po dosažení maximální možné flexe dojde k přesunu hmotnosti na levou horní končetinu a chodidlo dolní končetiny na pravé straně a ke zvednutí hýždí z podložky. Hmotnost těla tedy spočívá jen na dlani a na chodidle. V této chvíli se dolní končetina na levé straně přesouvá pod tělo do polohy, kdy je její koleno v jedné ose s kotníkem a dlaní nezatížené horní končetiny. Levá horní končetina tak provádí horizontální addukci s flexí, pravá horní končetina provádí addukci (Neupert, 2013).



Obrázek 25 Spodní zametení („low sweep“)

Chyby při přechodu

Holeň není při flexi kolene v kontaktu s podložkou, může tak dojít při nedostatečném zvednutí hýždí od podložky k zakopnutí a ztrátě stability.

Trojnožka/tripod

Dítě je v opoře o dlaň levé horní končetiny, levé koleno a plosku pravé nohy. Odpovídá 9.–11. měsíci vývoje.

Pozice levé dolní končetiny tvoří následně osu: levá dlaň – koleno – prstce. Osa holeně je v pravém úhlu k ose stehna na pravé straně. Hmotnost tedy spočívá na těchto třech bodech a na plosce nakročené nohy, nejvíce však na koleně pokrčené dolní končetiny. Opora o prstce zvyšuje stabilitu a přesouvá zatížení více na patellu a ne distálně od ní. Holeň nakročené dolní končetiny je kolmo k zemi a v kolenním kloubu je pravý úhel. Tato pozice umožní páteři zachovat neutrální postavení. Hlava je rotovaná a oči sledují kettlebell. Pravá horní končetina je v upažení a stále kolmo k zemi a spolu s druhostrannou končetinou a trupem tvoří tvar písmene „T“. Ramena jsou v depresi a retrakci.



Obrázek 26 Trojnožka/tripod

Chyby v pozici

Levá dolní končetina není v ose dlaň–koleno–prstce, což může způsobit ztrátu neutrální pozice páteře nebo neoptimální zatížení opěrných končetin a s tím spojené problémy při další přechodové pozici.

Sezení na patě, které na koleno a prstce přenáší většinu zátěže, a nevyužívá se tak opora na dlani.

Elevace nebo protrakce ramen a s tím související flexe loketního kloubu pravé nebo levé horní končetiny.

Mediální valgozita kolene pravé dolní končetiny. Může značit nedostatečné zapojování m. gluteus medius a naproti tomu hypertonické adduktory kyčelního kloubu. Tato pozice zvyšuje napětí v lig. collaterale mediale a biomechanicky nevýhodně nastavuje pozici kotníku a páteře (Cheng, 2008).

Poloviční „větrný mlýn“

Z pozice trojnožky dojde k napřímení trupu do vertikální pozice a srovnání polohy dolních končetiny do pozice vysokého kleku.

Levá dolní končetina provádí extenzi v kyčelním kloubu a extenzi v kolenním kloubu. Před zahájením pohybu dojde k mírnému přesunu těžiště těla nad patu, aby se hmotnost přesunula na dolní končetiny a nezátížená horní končetina mohla opustit kontakt s podložkou. Pohyb pokračuje až do plné extenze v kyčelním kloubu, kdy je femur v jedné ose s osou trupu. Levá horní končetina je volně podél těla. Pravá horní končetina se dostává do plné flexe, pažní kost je přibližně na úrovni ucha. Poté následuje vnitřní rotace v kyčelním kloubu levé dolní končetiny a addukce pravé dolní končetiny a tím srovnání pozice pánve a obou dolních končetin do pozice vysokého kleku. V průběhu tohoto pohybu dojde ke změně pozice hlavy a očí. Ty už nesledují pozici kettlebell, ale pohled je upřený dopředu. Zamezí se tak facilitaci extenzorů trupu, kdy by pohled vzhůru napomáhal extenzi, a mohlo by tak dojít k záklonu.



Obrázek 27 Poloviční "větrný mlýn"

Chyby při přechodu

Nepřesunutí hmotnosti těla na dolní končetiny, kdy vzniká větší páka v bederní oblasti zvyšující nároky na břišní svaly a pohyb nevykonávají silné extenzory kyčelního kloubu.

Sedání si na patu při přesouvání hmotnosti těla, pohyb má být vedený do extenze a nemá mu předcházet zvýšená flexe v kolenním a kyčelním kloubu. Jedná se o pohyb prováděný dominantně v kyčelním a ne v kolenním kloubu.

Ke srovnání dolních končetin do pozice vysokého kleku dojde ještě před samotným napřímením trupu nebo v jeho průběhu, dochází tak k nechtěné lateroflexi páteře.

Mediální valgozita kolene pravé dolní končetiny.

Hyperextenze v zádech namísto extenze v kyčelním kloubu (Jewett, 2015).

Vysoký klek

Poloha těla je vertikální a opora je o plosku pravé dolní končetiny a koleno a prstce levé dolní končetiny. Odpovídá 10. měsíci vývoje.

Hlava, trup a koleno levé dolní končetiny tvoří jednu osu. Hmotnost je majoritně na koleně levé dolní končetiny. Prstce levé dolní končetiny jsou v kontaktu s podložkou. Osa tibie a femuru na obou dolních končetinách tvoří cca pravý úhel. Oporné plochy dolních končetin nejsou na podložce v jedné ose, ale paralelně z důvodu zajištění větší stability. Koleno pravé dolní končetiny je nad chodidlem, femur je horizontálně. Pánev je v rovině a nerotovaná. Levá ruka je sevřena v pěst, kontrakce břišních svalů.



Obrázek 28 Vysoký klek

Chyby v pozici

Pozice pravého chodidla příliš blízko nebo příliš daleko od levého kolene. Zvyšuje to náročnost následného přechodu a snižuje jeho stabilitu.

Chodidlo pravé dolní končetiny se opírá o špičku a ne o celou plochu a snižuje tak stabilitu celé pozice.

Přenesení hmotnosti těla příliš dopředu nebo dozadu.

Flexe lokte pravé horní končetiny při plné flexi v ramenním kloubu pravé horní končetiny.

Neudržení neutrálního postavení hrudníku a následný záklon v bederní části páteře nebo anteverze pánve.

Přechod do stoje

Z pozice vysokého kleku dojde k postavení se do vzpřímeného stoje s kettlebell nad hlavou.

Samotný pohyb iniciuje sevření pěsti levé horní končetiny. Posun trupu vzhůru proběhne současnou aktivitou dolních končetin, s tím že hmotnost je více na pravé dolní končetině (Cheng, 2008).

Cvičenec tlačí do paty přední nohy a zadní noha pohyb stabilizuje (Neupert, 2013).

Dochází tak k současné extenzi v kyčelních a kolenních kloubech. Po dosažení krajní polohy se zadní dolní končetina odrazí ze špičky a celé tělo se tak přesune do stoje se symetrickou oporou o plosky chodidel.

Chyby v přechodu

Neudržení neutrálního postavení páteře v průběhu pohybu.

Ztráta stability špatným načasováním nebo rychlostí pohybu.

Stoj

Vzpřímený symetrický stoj. Odpovídá 12.–14. měsíci vývoje.

Šířka stoje je přibližně na délku chodidla. Kolenní klouby jsou plně extendované, pánev je podsazená a hýžděové a břišní svaly v kontrakci. Cheng (2008) ještě přidává kontrakci adduktorů kyčelních kloubů pro zvýšení svalové síly. Pravá končetina v plné flexi, osa paže přibližně na úrovni ucha, loketní kloub je extendovaný a uzamčený. Pěst levé horní končetiny je sevřená. Ramena jsou ve volní retrakci a depresi, pomáhá instrukce stahovat lopatky do protilehlých zadních kapes.



Obrázek 29 Stoj

Chyby v pozici

Ve stoji není zachované osové postavení částí těla, např. pravá horní končetina není ve vzpažení ale před nebo za vertikálou.

Elevace ramene pravá horní končetiny.

Ztráta externí rotace v ramenním kloubu.

Předsunutá pozice hlavy.

Flexe lokte pravé horní končetiny.

Anteverze pánve a s ní spojené neudržení neutrálního postavení hrudníku buď v rovině sagitální, nebo frontální (Jewett, 2015).

Ze stoje do kleku

Ze vzpřímené pozice se cvičenec vrací zpátky do pozice vysokého kleku.

Pohyb dolů iniciuje sevření pěsti pravé horní končetiny. Hmotnost těla se přenesou na pravou dolní končetinu. Následuje dlouhý úkrok vzad levou dolní končetinou. Kontakt s podložkou je špičkou, pokles dolů probíhá jako excentrická kontrakce extenzorů kyčle a kolene dolních končetin. Pohyb je pomalý a kontrolovaný, těsně před dosednutím kolena na podložku se ještě více zpomalí, aby při kontaktu nedošlo k nadměrnému nárazu a tím k roztřesení kettlebell a ztrátě stability.

Chyby v přechodu

Příliš krátký úkrok vzad, cvičenec potom musí korigovat postoj dolních končetin ve vysokém kleku. Hrozí také, že při malé vzdálenosti mezi chodidly bude cvičenec zvedat přední nohu na špičku, což značně destabilizuje pozici.

Tvrdé dosednutí kolene na podložku, které může způsobit pád kettlebell.

Při úkroku vzad se neuskuteční pohyb v kyčelním kloubu, ale v bederní části páteře.

Z vysokého kleku do trojnožky

Z pozice vysokého kleku dojde k vytočení levé dolní končetiny do externí rotace a k naklonění trupu do pozice trojnožky.

Levá dolní končetina se externě rotuje v kyčelním kloubu, koleno spočívá na podložce, až do pozice, kdy je osa tibie kolmá na osu femuru pravé horní končetiny. Poté provádí excentrickou extenzi v kyčelním kloubu a v kolenním kloubu, dominantní je ohyb v kyčlích, hmotnost se přenáší mírně nad patu. V průběhu pohybu oči přestávají sledovat prostor před sebou, hlava rotuje ke straně kettlebell a oči ji fixují. Levá horní končetina volně klesá kolmo k zemi a dosedá na podložku do osy dlaň–koleno–prstce. V rameni je externí rotace a prsty ukazují za tělo, loket v extenzi. V páteři neprobíhá žádný pohyb, veškerá změna těla je způsobena pohybem v kyčlích.

Chyby v přechodu

Nepřesunutí hmotnosti těla nad patu levé dolní končetiny, vzniká tak velká páka a přesun těžiště mezi koleno a ještě nedosedlou ruku. Je to silově mnohem náročnější a také nestabilnější, protože pohyb není možno tak dobře kontrolovat.

Ruka nedosedne na zemi do osy ruka–koleno–prstce, ale dále za tělo. Může nastat extenze v páteři a biomechanicky je tento pohyb nevýhodný, protože nevyužívá tolik ohybu v kyčlích a přesunu těžiště nad patu (Neupert, 2013).

Současné vytočení levé dolní končetiny a ohyb v kyčlích, dochází tak k rotaci a lateroflexi páteře.

Mediální valgozita kolene pravé dolní končetiny, pro následné „spodní zametení“ biomechanicky nevýhodné a nestabilní.

Z trojnožky do šikmého sedu s oporou o dlaň

Z pozice trojnožky se provede „spodní zametení“ a cvičenec se tak usadí do pozice šikmého sedu.

Hmotnost těla se přesune na levou horní končetinu a pravou dolní končetinu, dojde tak k odlehčení levé dolní končetiny. Ta se následně sune po podložce, koleno a noha jsou v kontaktu s podložkou. Po uvolnění prostoru dojde k dosednutí sedacího hrbolu na podložku a extendování levé dolní končetiny v kolenním kloubu. Loket levé horní končetiny je stále extendován, ramena jsou v depresi.

Chyby v přechodu

Holeň není při flexi kolene v kontaktu s podložkou, může tak dojít při nedostatečném zvednutí hýždí od podložky k zakopnutí a ztrátě stability.

Levá horní končetina je flektovaná v lokti a tudíž nestabilní.

Cvičenec si sedá příliš blízko nebo daleko od paty pravé dolní končetiny a vytváří tak biomechanicky nevýhodné podmínky pro optimální pozici v šikmém sedu. Ovlivňuje tím hlavně úhel v ramenním kloubu levé horní končetiny, kde příliš velký nebo příliš malý úhel ovlivňují stabilitu a sílu v pozici.

Ze šikmého sedu s oporou o dlaň do šikmého sedu s oporou o loket

Cvičenec přetočí dlaň tak, aby prsty směřovaly od těla, a začne flektovat loketní

kloub levé horní končetiny. Probíhá zde excentrická kontrakce extenzorů loketního kloubu. Loket se pokládá na podložku tak, aby osa předloktí byla přibližně paralelní s osou levé dolní končetiny. Při pohledu zezadu potom tvoří kettlebell–loket–ramenní klouby–loket jednu přímku, umožňující efektivní využití struktury pro oporu.

Chyby v přechodu

Nedojde ke správnému vytočení předloktí (buď příliš málo, nebo příliš hodně), cvičenec se potom nemůže přesunout do výchozí polohy v lehu, ale vždy více na pravou stranu. Ramenní kloub se tak dostane do neoptimální pozice a následný přesun je obtížnější a nestabilnější.

Není dosaženo osy v postavení horních končetin, nejčastěji je rameno levé dolní končetiny v protrakci a dochází tak zde k namáhání kloubního pouzdra, pozice je navíc silově náročnější.

Ze šikmého sedu s oporou o loket do lehu na zádech

Levá horní končetina zatlačí dlaní do podložky tak, jako by ji chtěla ve směru prstů od sebe odsunout. To umožní udržení ramene ve stabilní pozici a aktivaci m. latissimus dorsi. Trup se pokládá opět nejdříve na bok a potom se přenesou hmotnost na celá záda. Dolní končetina na pravé straně tlačí chodidlem do podložky a ono převalení se na záda excentricky brzdí. Kettlebell se při tomto pohybu posune mírně přes střední osu těla, aby tak vytvořila protiváhu při lehání si a umožnila plynulejší a stabilnější přechod (Kingstone, 2017).

Chyby v přechodu

Dojde k elevaci ramene levé horní končetiny, a to se tak ocitne v nestabilní poloze, omezí se i stabilizační vliv m. latissimus dorsi.

Přechod na záda není plynulý, ale dojde prakticky k leh-sedu. S kettlebell v ruce může dojít k nekontrolovanému pohybu a prudkému dosednutí, které hrozí ztrátou stability a pádem kettlebell.

Přetočení a položení kettlebell

Levá ruka přikryje ruku držící kettlebell, ramena jsou uvedena do deprese. Následuje aktivní stažení kettlebell k zemi, pohyb není jen brzděn, ale cvičenec si vizualizuje, že musí překonat vnější odpor, aby kettlebell k zemi stáhl, tzv. aktivní negativ. Tímto se zapojí všechny stabilizační svaly ramenního kloubu a nejen ty antigravitační (Cook, 2006). Levá ruka stabilizuje pohyb dolů, směrem k pasu. Pravá horní končetina dosedá těsně vedle těla na loket. Následuje rotace hlavy na pravou stranu a potom se celé tělo přetočí na bok jako jeden celek. TGU končí, když je kettlebell bezpečně položená na zemi.

Chyby v přechodu

Stahování kettlebell jen jednou rukou.

Položení kettlebell bez asistence druhé ruky a bez přetočení těla na bok. Hrozí zde nekontrolovaný pohyb do externí rotace v ramenním kloubu a možnost zranění.

Stažení kettlebell ne do pozice na lokti, ale tak, že se kettlebell opře o hrudník nebo o břicho. Při nekontrolovaném stažení nebo vyšší hmotnosti kettlebell hrozí riziko poranění.

Společné chyby

Zápěstí na zatížené straně není v neutrální či lehce flektované pozici. Extendované zápěstí přesouvá těžiště kettlebell mimo biomechanicky nejvhodnější pozici. Správná pozice umožňuje silnější stisk kettlebell a tím i větší stabilitu celé zatížené končetiny

Neudržení extendovaného (uzamčeného) postavení v loketním kloubu na zatížené horní končetině. Hyperextenze způsobené hypermobilitou způsobuje přetěžování kloubních struktur, flexe zvyšuje nároky na stabilitu horní končetiny, ztěžuje možnost správné stabilizace ramenního kloubu a při velké zátěži je nebezpečná.

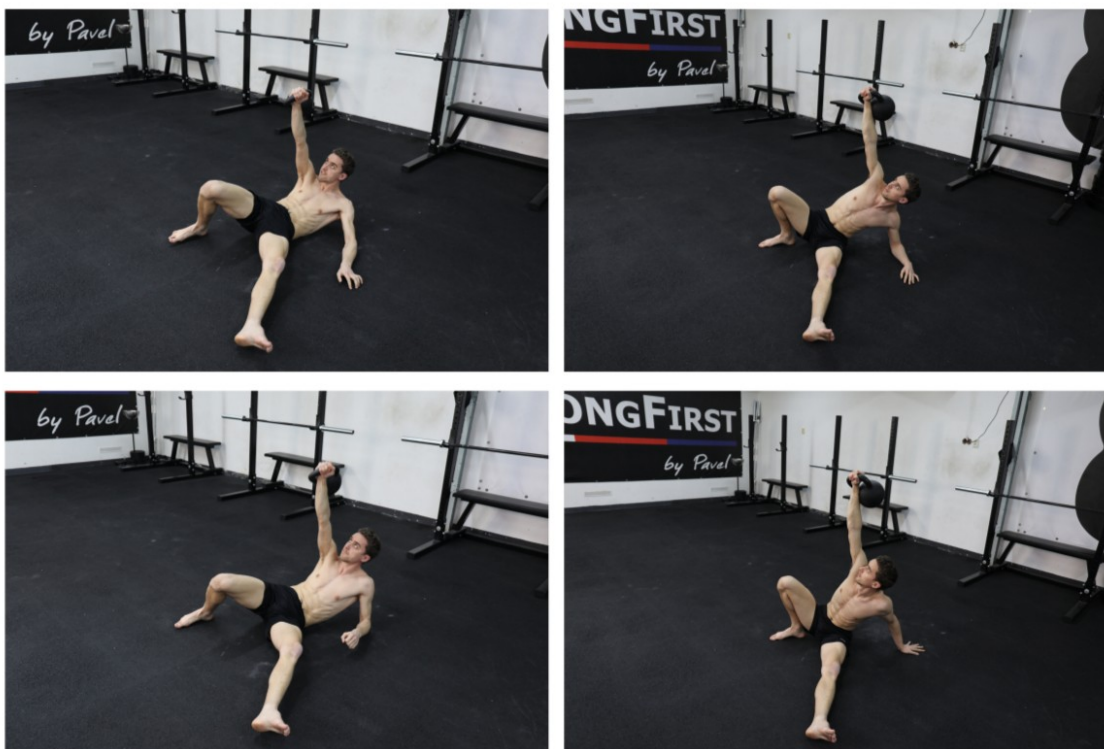
Elevace ramen způsobuje nevhodné zapojení horních fixátorů lopatek, dochází i k horšímu zapojení m. latissimus dorsi a celkově je nevhodná pro zdraví ramen a správnou mechaniku pohybu.

Vnitřní rotace v ramenních kloubech nedovolující zajištění silné a mechanicky výhodné pozice, které je dosaženo při externí rotaci. Schopnost flexe v ramenním

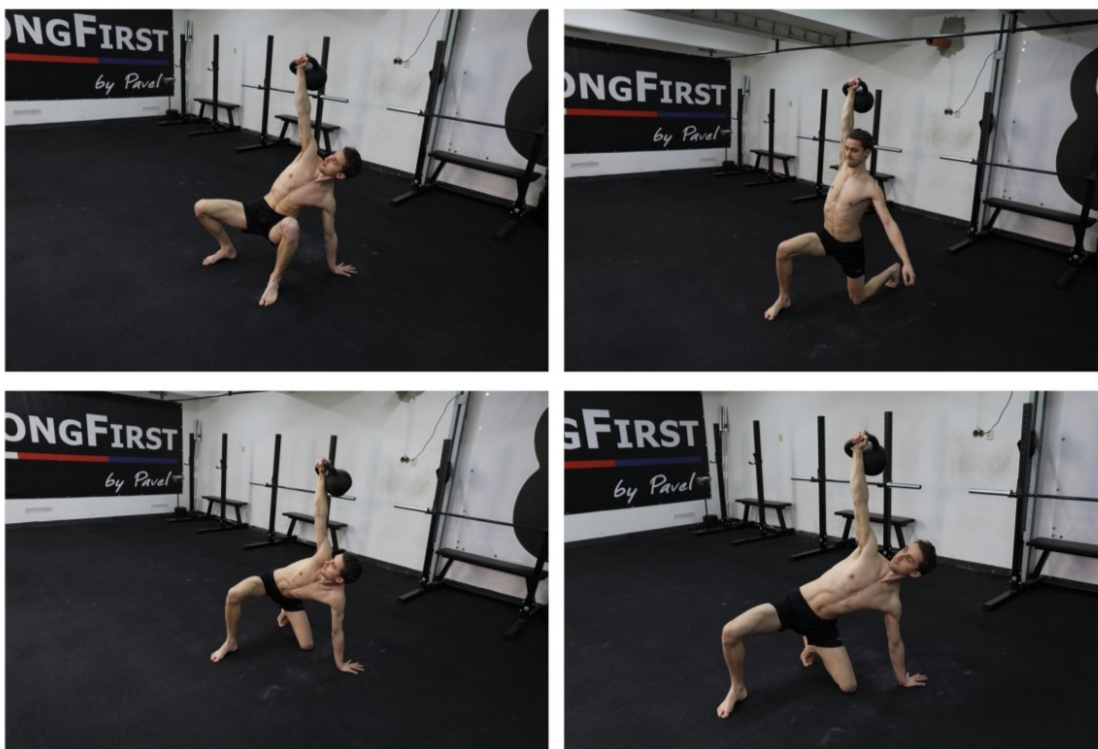
kloubu při současné externí rotaci je klíčová pro zdraví ramene a správnou mechaniku (Jawett, 2015).

Neudržení hrudníku v neutrálním postavení. Dochází k souhybu hrudníku s hrudní páteří, která má často omezený rozsah pohybu do extenze, hrudní koš se tak dostane do nádechového postavení. Zátěž tak není rozložena rovnoměrně na celý trup, ale dochází k přetěžování zádočných svalů v extendované pozici páteře.

Příliš rychlé provedení cviku může zakrýt mnohé chyby, které cvičenec dělá, a skrývá je tak za momentum nebo setrvačnost (Jawett, 2015).



Obrázek 30 1) Leh–sed 2) Elevace ramen 3) Zvedání levé dolní končetiny 4) Elevace ramen, protrakce hlavy



Obrázek 31 1) Špatně provedené spodní zametení 2) Extenze v páteři 3) Elevace ramen 4) Posunutá pozice dlaně dozadu



Obrázek 32 1) Extenze v páteři 2) Flexe lokte 3) Elevace paty 4) Kettlebell položená na břicho

Porovnání TGU a vybraných pozic z vývojové kineziologie

Pozice na zádech (3. měsíc)

Rozdíly: Dítě má opěrnou bázi o záda a ještě nevyužívá k aktivní opoře dolní končetiny.



Obrázek 33 Pozice na zádech (Clare 2013)



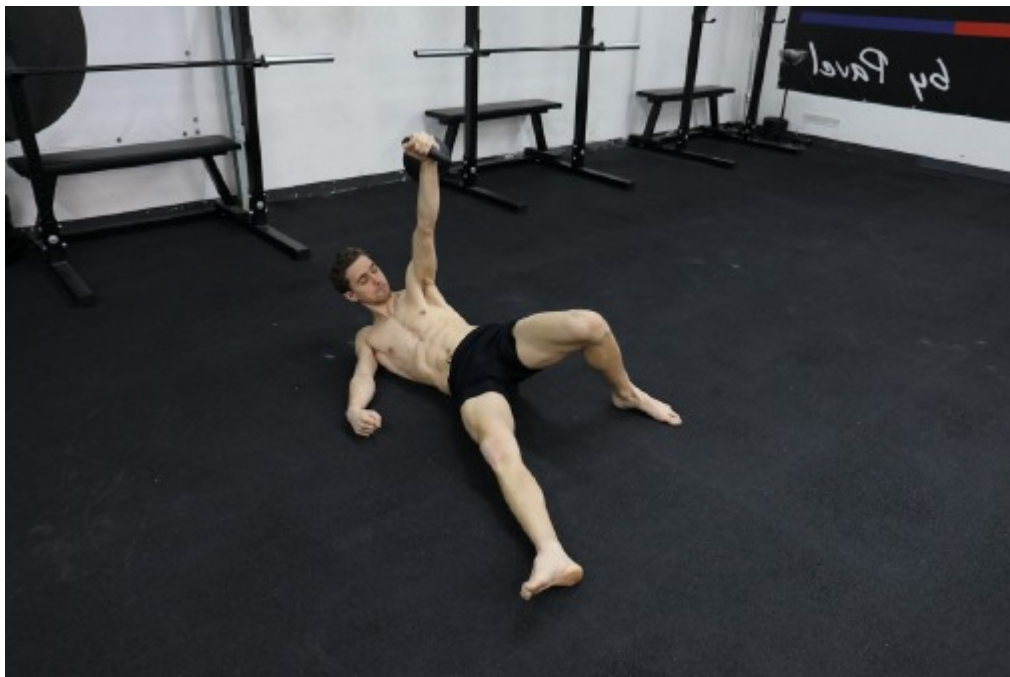
Obrázek 34 Vytlačení kettlebell

Přechod na loket (4.–6. měsíc)

Rozdíly: Hlavní rozdíl je v použití kontralaterálního modelu u cvičence spojeného s oporou o plosku nohy na straně kettlebell, zatímco dítě používá ipsilaterální model.



Obrázek 35 Přetočení na bok (Rintala, 2016)



Obrázek 36 Přetočení na loket

Šikmý sed s oporou o loket (7. měsíc)

Rozdíly: U dítěte se nevyskytuje extendovaná dolní končetina a vědomá práce s úhlem, který se zaujímá v kyčelních kloubech a který u TGU souvisí s ostatními pozicemi.



Obrázek 37 Šikmý sed s oporou o loket (Rintala, 2016)



Obrázek 38 Šikmý sed s oporou o loket

Šikmý sed s oporou o dlaň (8. měsíc)

Rozdíly: Pro oporu se u cvičence využívá i ploska nohy na straně kettlebell kvůli přechodu do následující pozice. Na fotce je poloha s částečně provedeným „spodním zametením“ kvůli podobnosti s fotkou dítěte. Jinak je v pozici šikmého sedu dolní končetina natažená. U dítěte není loket oporové dolní končetiny uzamčený, zatímco u TGU je toto nutné kvůli bezpečnosti pohybu.



Obrázek 39 Šikmý sed s oporou o dlaň (Clare, 2013)



Obrázek 40 Šikmý sed s oporou o dlaň s částečným spodním zametením

Trojnožka/tripod (9.–11. měsíc)

Rozdíly: U cvičence se dodržuje pozice dlaň–koleno–prstce kvůli udržení pozice páteře. U dítěte, které disponuje mnohem větší mobilitou kyčlí a nepohybuje se pod zátěží, je možné udržet pozici páteře i v jiném postavení oporových ploch. U dítěte se vyskytuje jak pozice s oporou o prstce, tak s oporou o nárt, v TGU je vhodnější opora o prstce. Hrudní páteř u cvičence z důvodu držení zátěže rotuje, dítě toto provádět nebude, protože pro dosažení předmětů ve výšce používá jiné pozice. Loket u cvičence je uzamčený ze stejného důvodu jako u předchozí pozice.



Obrázek 41 Trojnožka/tripod (Rintala, 2016)



Obrázek 42 Trojnožka/tripod

Vysoký klek (10. měsíc)

Rozdíly: Dítě této pozice dosahuje s oporou o překážku, která mu s vertikalizací pomůže. V této fázi vývoje také zatím není schopné plné flexe v ramenním kloubu.



Obrázek 43 Vysoký klek
(Rintala, 2016)



Obrázek 44 Vysoký klek

Stoj (12.–14. měsíc)

Rozdíly: Cvičenec se do pozice stoje dostává ve volném prostoru, dítě využívá oporu o překážku. U dítěte se ještě vyskytuje hyperlordóza a vyklenuté břicho. Vzpřímený stoj s plně flektovaným ramenním kloubem, který je zároveň ve vnější rotaci a depresi, a extenze v loketním kloubu se vyskytují až během 3. roku života (Kolář, 2009).



Obrázek 45 Vzpřímený stoj
(Rintala, 2016)



Obrázek 46 Stoj

Závěr

TGU se ukazuje jako velmi vhodný cvik, a to právě onou kombinací spojující prvky vývojové kineziologie a cvičení se zátěží. Externí zátěž cviku dodává potřebnou komponentu, která umožňuje rozvoj síly a tím progresivní cvičení.

Je několik důvodů, proč patří TGU mezi funkční cviky. Provádí se ve všech třech rovinách pohybu, na rozdíl od cvičení na strojích či analytického cvičení. Volná zátěž rozvíjí propriocepci a vnímání vlastního těla v prostoru, jsou s ní spojené i velké nároky na stabilitu nejen v ramenním kloubu končetiny, která drží kettlebell, ale i všech ostatních struktur pod ním. Cvik neuvádí tělo do extrémních až nefyziologických poloh, naopak, podporuje rozvoj přirozených pohybových vzorů a tyto vzory ještě díky zátěži posiluje. Komplexita cviku umožňuje v jednu chvíli procvičovat mnoho kvalit a nutí tak tělo fungovat jako jeden celek a ne součet izolovaných částí a systémů.

Z důvodu rozdílné tělesné stavby dospělého člověka a kojence se TGU a pozice z vývojové kineziologie zákonitě liší. Velká a těžká hlava, která tvoří jednu čtvrtinu délky těla, u kojence slouží sama o sobě jako zátěž. Rozdílná délka končetin v poměru k délce trupu ovlivňuje všechny pozice a přechody, a to kvůli odlišným pákovým silám. Delší horní i dolní končetiny rovněž ovlivní nastavení pozic, co se týče náklonu trupu a úhlů v kloubech končetin. Na to má vliv i rozdílná stavba kloubů a laxicita kloubních pouzder, která je u kojence vyšší než u dospělého. Nezralá páteř, která si teprve vyvíjí své lordotické a kyfotické křivky, je dalším rozdílem mezi dítětem a dospělým. Dospělý člověk už navíc všemi stadii vývoje prošel, tudíž má přístup k motorickým programům v nižších polohách, které kojenci ještě nejsou přístupné, například v poloze na zádech používat kontralaterální pohybový vzor, který u tříměsíčního kojence ještě neexistuje. Důležitá je také svalová síla, která se u kojence vyvíjí právě v oněch pozicích a pro přechod do vyšší pozice je potřeba dosáhnout větší svalové síly a koordinace pohybu, zatímco dospělý člověk by měl být schopný provést všechny pozice. Může se stát, kvůli předchozím špatným pohybovým návykům, zranění apod., že dospělý bude mít problém v pozicích nižších, zatímco z hlediska vývojové kineziologie složitější zvládne bez problémů.

Jsou zde i jiné důvody než čistě rozdílná stavba těla dítěte a dospělého, které odlišují TGU od vývojových pozic. Pevné sevření madla kettlebell zvýší stabilitu celé končetiny a udrží pozici zápěstí v optimální a hlavně bezpečné pozici. U lehčí kettlebell tento vliv a potřeba nejsou až tak patrné, od určité hmotnosti to je ale jediná možnost

pro úspěšné provedení cviku. Ze stejného důvodu se v TGU používá i extenze lokte horní končetiny držící kettlebell i oporové horní končetiny v pozici šikmého sedu a trojnožky. Uzamčený extendovaný (ale ne hyperextendovaný) loketní kloub umožní držení těžší kettlebell díky nižším nárokům na sílu a také stabilitu, protože uzamčený kloub odebírá z končetiny jednu osu pohybu, kterou jinak loketní kloub poskytuje.

Zatímco u kojence je převalení na bok pohyb ipsilaterální, v TGU se jedná o kontralaterální pohybový vzor, protože dolní končetina na straně nákročné horní končetiny provádí oporovou funkci tlakem plosky chodidla do podložky. Tato opora ještě není u dítěte v době, kdy se začíná přetáčet, vyvinutá, v TGU slouží pro možnost bezpečného cvičení s těžší kettlebell, u které by použití ipsilaterálního vzoru už nebylo možné. Většina rozdílů je tedy podmíněna tím, že je TGU používán jako cvik na zvýšení absolutní síly, se kterou musí jít ruku v ruce bezpečnost.

Slabiny TGU spočívají v tom, že se jedná o poměrně složitý cvik a je potřebná kvalitní instruktáž cvičence. Nejen zpočátku, když je cvik nový, ale i později, když se přechází na těžší kettlebell, mohou vznikat kompenzace pohybu a objevovat se chyby tak, jak byly popsány výše. Cvičenec sám je často neodhalí, proto je minimálně čas od času vhodná kontrola provedení cviku. Tato obtížnost a počáteční časová náročnost je ale vykoupena benefity tohoto cviku. TGU se může pohybovat jak na poli fyzioterapie v rámci korektivních cvičení, diagnostiky a motorického učení, tak se postupně se zvyšující zátěží po zvládnutí správné techniky posouvat do oblasti silového tréninku. Důležité je ujasnit si aktuální cíle a podle toho ke cviku přistupovat. Silový trénink by měl ale být jasnou následnou volbou po úspěšném ukončení rehabilitace jako navazující program nebo vhodnou volbou pro lidi bez problémů s pohybovým aparátem, protože neexistuje žádný rozumný důvod pro to být slabý.

Další výzkum by se měl zaměřit na exaktní výsledky při použití TGU, ať už se jedná o dynamickou stabilizaci nebo například rehabilitaci zranění ramenního kloubu nebo terapie jeho hypermobility. Není ovšem nutné se omezovat jen na oblast rehabilitace, ale zahrnout do toho i výzkum v oblasti sportovního výkonu a předcházení zranění.

Seznam literatury

AUSTREGESILO, A. Synreflexia: Association Of Reflexes. *The Journal Of Nervous And Mental Disease* [online]. 1928, 68(1), 1–5 [cit. 2017-03-25]. Dostupné z: http://journals.lww.com/jonmd/Citation/1928/07000/SYNREFLEXIA__ASSOCIATION_OF_REFLEXES__.1.aspx.

BONOMO, J. *Barbell Training Routines*. 1. Bonomo Culture Institute, 1970.

BRUMITT, J. t al Scapula Stabilization Rehab Exercise Prescription. *Strength and Conditioning Journal* [online]. 2006, 28(3), 62–65 [cit. 2017-03-25]. DOI: 10.1519/00126548-200606000-00011. ISSN 1524-1602. Dostupné z: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00126548-200606000-00011>.

CÍBOCHOVÁ, R. Psychomotorický vývoj dítěte v prvním roce života. *Pediatric pro praxi* [online]. 2004, (6), 291–297 [cit. 2017-03-25]. Dostupné z: <http://www.solen.cz/pdfs/ped/2004/06/07.pdf>.

CLARE, F. Dynamic Neuromuscular Stabilization & Sports Rehabilitation. *International Journal Of Sports Physical Therapy*. [online] 2013 [cit. 2017-02-22], 8(1), 62–73. Dostupné z: <http://pubmedcentralcanada.ca/pmcc/articles/PMC3578435/>.

COOK, G. *Secrets Of The Shoulder* [DVD]. USA: Functional Movement, 2006.

CONTRERAS, B. *Inside the Muscles: Best Ab Exercises* [online]. 2010 [cit. 2017-03-25]. Dostupné z: <https://www.t-nation.com/training/inside-the-muscles-best-ab-exercises>.

DE BRITO, L. et al. Ability to sit and rise from the floor as a predictor of all-cause mortality. *European Journal of Preventive Cardiology* [online]. 2014, 21(7), 892–898 [cit. 2017-03-25]. DOI: 10.1177/2047487312471759. ISSN 2047-4873. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2047487312471759>.

DESBONNET, E. *Les rois de la force histoire de tous les hommes forts depuis les temps anciens jusqu'à nos jours: avec 733 photographies et dessins*. Paris: Libraire Berger-Levrault, 1911.

ENGUM, J. *Flexible steel: an insider's guide to ultimate flexibility*. Little Canada, MN: Dragon Door Publications, 2013. ISBN 9780938045977.

HARMER, S. *Feats Of Strength: How To Perform Them*. 1927.

HARTLE, M. *The Subtle But Essential Role of the Triceps Brachii in the Deadlift* [online]. 2016 [cit. 2017-03-25]. Dostupné z: <http://www.strongfirst.com/the-role-of-the-triceps-brachii-in-the-deadlift/>.

HETZLER, B. *Movement Restoration: Improving Movement Always and in All Ways*. 1. Německo: Amazon Distribution, 2014a. ISBN 978-0692274569.

HETZLER, B. *The Forgotten Benefits of the Get-up* [online]. 2014b [cit. 2017-03-25]. Dostupné z: <http://www.strongfirst.com/the-forgotten-benefits-of-the-turkish-get-up/>.

HODGES, P a et al. Changes in intra-abdominal pressure during postural and respiratory activation of the human diaphragm. *Journal of Applied Physiology*. [online] 2000 [cit. 2017-02-19], 89(3), 967–976. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10956340>.

HOLUBÁŘOVÁ, J. et al. *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace*. 2., upr. vyd. Praha: Karolinum, 2011. ISBN 978-80-246-1941-5.

CHENG, M. *Kettlebells From The Ground Up: The Kalos Sthenos*. Functional Movement, 2008.

INCH, T. *Strength Secrets*. [online] 1900. [cit. 2017-02-22]. Dostupné z: <https://www.davidgentle.com/sadow/inch/secrets/mobile/index.html#p=2>.

JEWETT, T. *The Turkish Get-Up — A Clinician's Perspective* [online]. 2015 [cit. 2017-

03-25]. Dostupné z: <http://www.strongfirst.com/the-turkish-get-up-a-clinicians-perspective/>.

JOHNSON, B. *The Power Of Tension* [online]. 2002 [cit. 2017-03-25]. Dostupné z: <http://www.dragondoor.com/articles/the-power-of-tension/>.

JONES, B. *Understanding The Center Of Mass In Kettlebell Training* [online]. 2015 [cit. 2017-03-25]. Dostupné z: <http://www.strongfirst.com/understanding-the-center-of-mass-in-kettlebell-training/>.

KINGSTONE, M. *The Roll to Elbow: How to Build the Foundation for a Beautiful Get-up* [online]. 2017 [cit. 2017-03-25]. Dostupné z: <http://www.strongfirst.com/build-foundation-beautiful-get-up/>.

KLEIN, S. The Kettlebell. *Klein's Bell*. 1932, roč. 1, č. 11, s 5.

KOLÁŘ, P. Vadné držení těla z pohledu posturální ontogeneze. *Pediatric pro praxi* [online]. 2002, (3), 106–109 [cit. 2017-03-25]. Dostupné z: <http://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2002/03/05.pdf>.

KOLÁŘ, P. Facilitation of Agonist-Antagonist Co-activation by Reflex Stimulation Methods. *Rehabilitation of the spine: a practitioner's manual*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams, c2007. s. 531–565. ISBN 978-0781729970.

KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, c2009. ISBN 9788072626571.

KRÁLÍČEK, P. *Úvod do speciální neurofyzologie*. 3., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Galén, c2011. ISBN 9788072626182.

LAKE, Jason. et al. Kettlebell Swing Training Improves Maximal and Explosive Strength. *Journal of Strength and Conditioning Research* [online]. 2012, 26(8), 2228–2233 [cit. 2017-03-25]. DOI: 10.1519/JSC.0b013e31825c2c9b. ISSN 1064-8011. Dostupné z: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?>

sid=WKPTLP:landingpage&an=00124278-201208000-00028.

LEBEDĚV, I. *Тяжелая атлетика*. St. Petersburg, 1916.

LIEBENSON, C. The baby get-up. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* [online]. 2012, 16(1), 124-126 [cit. 2017-03-25]. DOI: 10.1016/j.jbmt.2011.10.006. ISSN 13608592. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S136085921100163X>.

MACEK, P. *Předchůdci a alternativy kettlebells* [online]. c2010. [cit. 2017-02-07]. Dostupné z: <http://www.kb5.cz/2010/11/predchudci-a-alternativy-kettlebells/>.

MAINARDI, R. *Strong man: vintage photos of a masculine icon*. San Francisco, CA: Council Oak Books, c2001. ISBN 978-1571781017.

MANOCCHIA, P. et al. Transference of Kettlebell Training to Strength, Power, and Endurance. *Journal of Strength and Conditioning Research* [online]. 2013, 27(2), 477–484 [cit. 2017-02-08]. DOI: 10.1519/JSC.0b013e31825770fe. ISSN 1064-8011. Dostupné z: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00124278-201302000-00026>.

MCGILL, Stuart. *Ultimate back fitness and performance*. 3rd ed. Waterloo, Ont: Backfitpro, 2006. ISBN 9780973501803.

NEUPERT, G. *SFG Certified Kettlebell Instructor Manual*. 1. 2013.

OATIS, C. *Kinesiology: the mechanics and pathomechanics of human movement*. 2nd ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, c2009. ISBN 0781774225.

ORTH, H. *Dítě ve Vojtově terapii: příručka pro praxi*. 2., upr. vyd. České Budějovice: Kopp, 2012. ISBN 978-80-7232-431-6.

RINTALA, M. Czech Get-Up. *NSCA Coach* [online]. 2016, 3(2) [cit. 2017-03-25]. Dostupné z: https://www.nscs.com/uploadedFiles/NSCA/Resources/PDF/Education/Articles/Assoc_

Publications_PDFs/coach_3.2-7_czech_get-up.pdf.

SVOBODOVÁ, L. *Problematika pádů v seniorském věku*. Brno, 2015. 87 s. Diplomová práce FSPS MUNI. Vedoucí diplomové práce Lenka Svobodová.

TSATSOULINE, P. *Power to the people: Russian strength training secrets for every American*. St. Paul, MN: Dragon Door Publications, 2000. ISBN 0938045199.

TSATSOULINE, P. *The naked warrior: master the secrets of the super-strong, using bodyweight exercises only*. St. Paul, MN: Dragon Door Publications, 2003. ISBN 0938045555.

TSATSOULINE, P. *Enter the kettlebell!: strength secret of the Soviet supermen*. St. Paul, Minn: Dragon Door Publications, 2006. ISBN 0938045695.

TSATSOULINE, P. *Kettlebell Simple & Sinister*. Přeložil Jan PACNER. Praha: Blue Vision, 2015. ISBN 978-80-87672-49-5.

VÉLE, F. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton, 2006. ISBN 80-7254-837-9.

ZATSIORSKY, V. et al. *Science and practice of strength training*. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, c2006. ISBN 9780736056281.

Přílohy

Příloha č. 1 Seznam obrázků

Obrázek 1 TGU s jednoruční činkou (Lebeděv, 1916).....	13
Obrázek 2 TGU s velkou činkou (Bonomo, 1970).....	14
Obrázek 3 TGU s velkou činkou (Bonomo, 1970).....	14
Obrázek 4 TGU s velkou činkou (Harmer, 1927).....	15
Obrázek 5 TGU s velkou činkou (Harmer, 1927).....	15
Obrázek 6 TGU s kettlebell (Klein, 1960).....	16
Obrázek 7 Různé varianty provedení TGU (Desbonnet, 1911).....	24
Obrázek 8 TGU s člověkem (Mainardi, 2001).....	24
Obrázek 9 Czech Get-Up (Rintala, 2016).....	25
Obrázek 10 Pozice na zádech (Clare, 2013).....	28
Obrázek 11 Přetáčení na bok (Kolář, 2009).....	29
Obrázek 12 Šikmý sed s oporou o loket (Rintala, 2016).....	30
Obrázek 13 Šikmý sed s oporou o dlaň (Clare, 2013).....	30
Obrázek 14 Pozice trojnožky (Rintala, 2016).....	31
Obrázek 15 Vysoký klek (Rintala, 2016).....	32
Obrázek 16 Vzpřímený stoj (Rintala, 2016).....	33
Obrázek 17 Výchozí pozice.....	35
Obrázek 18 Přetočení za kettlebell.....	35
Obrázek 19 Výchozí pozice s kettlebell.....	36
Obrázek 20 Výchozí pozice s kettlebell po vytlačení.....	36
Obrázek 21 Startovní pozice TGU.....	39
Obrázek 22 Přechod na loket.....	40
Obrázek 23 Šikmý sed s oporou o loket.....	42
Obrázek 24 Šikmý sed s oporou o dlaň.....	45
Obrázek 25 Spodní zametení („low sweep“)......	46
Obrázek 26 Trojnožka/tripod.....	47
Obrázek 27 Poloviční „větrný mlýn“.....	49
Obrázek 28 Vysoký klek.....	51
Obrázek 29 Stoj.....	53
Obrázek 30 1) Leh–sed 2) Elevace ramen 3) Zvedání levé dolní končetiny 4) Elevace ramen, protrakce hlavy.....	58
Obrázek 31 1) Špatně provedené spodní zametení 2) Extenze v páteři 3) Elevace ramen 4) Posunutá pozice dlaně dozadu.....	59
Obrázek 32 1) Extenze v páteři 2) Flexe lokte 3) Elevace paty 4) Kettlebell položená na břicho.....	59
Obrázek 33 Pozice na zádech (Clare 2013).....	60
Obrázek 34 Vytlačení kettlebell.....	60
Obrázek 35 Přetočení na bok (Rintala, 2016).....	61
Obrázek 36 Přetočení na loket.....	61
Obrázek 37 Šikmý sed s oporou o loket (Rintala, 2016).....	62
Obrázek 38 Šikmý sed s oporou o loket.....	62
Obrázek 39 Šikmý sed s oporou o dlaň (Clare, 2013).....	63
Obrázek 40 Šikmý sed s oporou o dlaň s částečným spodním zametením.....	63
Obrázek 41 Trojnožka/tripod (Rintala, 2016).....	64

Obrázek 42 Trojnožka/tripod.....	64
Obrázek 43 Vysoký klek (Rintala, 2016).....	65
Obrázek 44 Vysoký klek.....	65
Obrázek 45 Vzpřímený stoj (Rintala, 2016).....	66
Obrázek 46 Stoj.....	66