

**RĪGAS STRADIŅA UNIVERSITĀTES
LATVIJAS SPORTA PEDAGOĢIJAS AKADEMIJA**

ILJA SKOPINCEVS

**METIENA LĒCIENĀ AR PAUZI PILNVEIDOŠANA 12 - 13 GADUS
VECIEM HANDBOLISTIEM**

BAKALAURA DARBS

Rīga, 2025

**RĪGAS STRADIŅA UNIVERSITĀTES
LATVIJAS SPORTA PEDAGOĢIJAS AKADEMIJA**
Sporta spēļu katedra

ILJA SKOPINCEVS

**METIENA LĒCIENĀ AR PAUZI PILNVEIDOŠANA 12.-13
GADUS VECIEM HANDBOLISTIEM**

Bakalaura darbs

Pretendents uz profesionālo bakalaura
grādu sporta zinātnē un
izglītības un sporta darba speciālista
profesionālo kvalifikāciju

Handbola vecākais treneris: _____

I. Skopincevs

Bakalaura darba vadītājs: _____

Prof. J. Žīdens

Bakalaura darba recenzents: darbs atbilst / neatbilst
prasībām

Dr.paed. doc. R. Līcis

Priekšizstāvēšana sporta spēļu katedrā 2025.gada "22." maijā

Darbs atbilst / neatbilst prasībām. Katedras vadītājs: _____

Prof. R. Līcis

Darbs aizstāvēts 2025. gada "___" _____. Vērtējums _____.

Profesionālā bakalaura grāda sporta zinātnē un izglītības un sporta darba speciālista
profesionālās kvalifikācijas piešķiršanas komisijas līdzpriekšsēdētāja:

Rīga, 2025

SATURS

IEVADS	4
1. HANDBOLA METIENA LĒCIENĀ IZPETE	6
1.1. <i>Handbola metienu veidi un izpausmes</i>	<i>6</i>
1.2. <i>Handbola metiena lēcienā biomehāniskie un fizioloģiskie aspekti</i>	<i>12</i>
1.3. <i>Handbola metiena lēcienā tehniskais aspekts</i>	<i>19</i>
2. DARBA UZDEVUMI, PĒTĪŠANAS METODES UN PĒTĪJUMA ORGANIZĒŠANA.....	30
2.1. <i>Darba uzdevumi.....</i>	<i>30</i>
2.2. <i>Pētīšanas metodes.....</i>	<i>30</i>
2.2.1. <i>Literatūras avotu analīze</i>	<i>30</i>
2.2.2. <i>Konstatējošais eksperiments</i>	<i>31</i>
2.2.3. <i>Video fragmentu analīze</i>	<i>31</i>
2.2.4. <i>Matemātiskā statistika</i>	<i>31</i>
2.3. <i>Pētījuma organizēšana</i>	<i>32</i>
3. HANDBOLA METIENA LĒCIENĀ AR PAPILDUS ROKAS ATVILKŠANU IZVĒRTĒJUMS UN PILNVEIDOŠANA	36
3.1. <i>Literatūras avotu un akadēmisku pētījumu analīzes atziņas</i>	<i>36</i>
3.2. <i>Vadošo Eiropas handbola spēlētāju dažādu metiena lēcienā veidu video analīze un secinājumi</i>	<i>37</i>
3.3. <i>Vingrinājumu kopuma izstrāde 12-13 gadus veciem handbolistiem</i>	<i>39</i>
3.4. <i>Izstrādāta vingrinājumu kopuma efektivitātes pārbaude 12-13 gadus veciem handbolistiem.....</i>	<i>44</i>
SECINĀJUMI.....	48
LITERATŪRAS AVOTU SARAKSTS.....	50
PIELIKUMI.....	52
KOPSAVILKUMS	54
SUMMARY	56
RECENZIJA	58
APLIECINĀJUMS.....	59
ĒTIKAS LIETU KOMISIJAS ATZINUMS.....	60

IEVADS

Handbolā vārtu gūšanai tiek izmantoti dažādi metienu veidi, kas attīstījušies, lai pielāgotos spēles dinamiskajām situācijām un pretinieku aizsardzības darbībām. Metiens ir sarežģīts kustību koordinācijas process, kurā iesaistīts viss ķermenis – sākot no kāju atspēriena un iegurņa rotācijas līdz pleca, elkoņa un plaukstas kustībām, kas nodrošina bumbas paātrinājumu (Amin, 2019). Veiksmīgam metienam nepieciešama optimāla biomehānikas un tehnikas kombinācija, lai ģenerētu maksimālu bumbas ātrumu un precizitāti, vienlaikus pielāgojoties taktiskajām prasībām laukumā. Spēles laikā metiena izvēli ietekmē attālums līdz vārtiem, spēlētāja pozīcija, aizsargu izvietojums un pieejamais laiks metiena sagatavošanai.

Balstoties uz dažādiem iespējamiem metieniem lēcienā handbolā viss sarežģītākais metiens būtu “Metiens lēcienā ar papildus rokas atvilkšanu” (metiens lēcienā bez pauzes: spēlētājs lec un nekavējoties izpilda metienu. Metiens lēcienā ar pauzi: Spēlētājs lec un īslaicīgi aiztur metienu, maldinot pretinieka vārtsargu vai aizsardzības spēlētāju.)

Metiens lēcienā ar pauzi un atkārtotu rokas atvilkšanu, kas saistīts ar muskuļu iestiepšanas mehānismu, potenciāli nodrošina lielāku spēka ģenerēšanu un līdz ar to – lielāku bumbas lidojuma ātrumu un metiena efektivitāti. Papildus muskuļu iestiepšana pirms metiena izpildes var palielināt elastīgo enerģiju muskuļos un uzlabot kustības biomehānisko kvalitāti. Šāda metiena tehnika var būt īpaši nozīmīga mūsdienu handbolā, kur nepieciešama ātra un spēcīga metiena izpilde, vienlaikus apmānot pretinieku. (Tillaar, 2004) Šajā pētījumā tiek analizēts, kā atkārtota rokas atvilkšana metiena lēcienā ar pauzi ietekmē metiena ātrumu un efektivitāti 12–13 gadus vecu spēlētāju izpildījumā, ar mērķi novērtēt šī metiena veida praktisko pielietojumu un nozīmi treniņu procesā.

Palielina metiena spēku un ātrumu, pateicoties muskuļu "uzkrātajai enerģijai" (papildus rokas atvilkšana iedarbina muskuļu iestiepšanas mehānismu):

- Spēlētājs var izdarīt metienu ar pauzi, kas palīdz apmānīt vārtsargu vai aizsargus.
- Ir izaicinājums izpildīt tehniski, bet var būt ļoti efektīvs, ja spēlētājs to apgūst.
- Metiens var tikt izpildīts no dažādiem leņķiem un augstumiem.
- Ātrums un spēks: Lēciena laikā spēlētājs var izmantot savu ķermeņa dinamiku un muskuļu spēku, lai izdarītu spēcīgāku metienu.
- Vārtsarga apmānīšana: Mēdz izmantot metienus ar pauzi un ar papildus rokas atvilkšanu, kas maina metiena tempu un trajektoriju, padarot to neparedzamu.

Pētījuma objekts: Handbola metiena lēcienā pilnveidošanas process

Pētījuma priekšmets: Metiena lēcienā efektivitāte handbolā (lēcienā bez pauzes, ar pauzi bez papildus rokas atvilkšanas un ar papildus rokas atvilkšanu)

Pētījuma subjekts vai Pētījuma bāze: Handbola spēlētāji (sportisti)

Darba mērķis: Vingrinājumu kopuma, kas veicina metiena lēcienā ar pauzi un papildus rokas atvilkšanu tehnikas un efektivitātes pilnveidi 12–13 gadus veciem handbolistiem izstrāde, balstoties uz šī vecumposma fizioloģiskajiem un biomehāniskajiem principiem.

Hipotēze: Ja tiks pielietota izstrādāts vingrinājumu kopums, tad metiena lēcienā ar pauzi pēc atkārtotas rokas atvilkšanas efektivitāte paaugstināsies.

Pētījuma uzdevumi:

1. Izpētīt un analizēt literatūras avotus par handbola metiena biomehāniskajiem, fizioloģiskajiem un tehniskajiem aspektiem

2. Analizēt vadošo Eiropas handbolistu dažādus metiena lēcienā veidus (lēcienā bez pauzes, ar pauzi bez papildus rokas atvilkšanas, ar pauzi un papildus rokas atvilkšanu) un to pielietojuma efektivitāti

3. Izstrādāt vingrinājumu kopumu metiena lēcienā ar pauzi pēc rokas atvilkšanas pilnveidei 12-13 gadus veciem handbolistiem

4. Pārbaudīt izstrādāta vingrinājumu kopuma efektivitāti metiena tehnikas un rezultativitātes uzlabošanā 12 - 13 gadus veciem handbolistiem

Pētījuma metodes:

1. Literatūras avotu izpēte un analīze
2. Konstatējošais eksperiments
3. Video analīze
4. Rezultātu matemātiskā/statistiskā apstrāde

Pētījuma norises vieta: Ulbrokas sporta centrs

Aizstāvēšanai tiek izvirzīts: Izstrādātu vingrinājumu kopums

Atslēgas vārdi: metiens ar pauzi, papildus rokas atvilkšana, handbola spēlētāji

1. HANDBOLA METIENA LĒCIENĀ IZPETE

1.1. Handbola metienu veidi un izpausmes

Handbols (jeb rokasbumba) ir olimpisks sporta veids ar bumbu, kuru raksturo straujš spēles temps, aktīva aizsardzība un uzbrukums. Spēles mērķis ir gūt vārtus. Lai to sasniegtu, uzbrūkošie spēlētāji (6 laukuma spēlētāji un vārtsargs) cenšas nodrošināt optimālu pozīciju metiena izpildei, izmantojot ātras kustības īsās distancēs, pēkšņas virziena maiņas (gan ar bumbu, gan bez tās), individuālās darbības pret aizsargiem un dažādas piespēles ar dažādām uzbrukuma taktikām. (Wagner, 2014)

Handbolā vārtu gūšanai tiek izmantoti dažādi metienu veidi, kas attīstījušies, lai pielāgotos spēles dinamiskajām situācijām un pretinieku aizsardzības darbībām. Metiens ir sarežģīts kustību koordinācijas process, kurā iesaistīts viss ķermenis – sākot no kāju atspēriena un iegurnā rotācijas līdz pleca, elkoņa un plaukstas kustībām, kas nodrošina bumbas paātrinājumu (Amin, 2019). Veiksmīgam metienam nepieciešama optimāla biomehānikas un tehnikas kombinācija, lai ģenerētu maksimālu bumbas ātrumu un precizitāti, vienlaikus pielāgojoties taktiskajām prasībām laukumā. Spēles laikā metiena izvēli ietekmē attālums līdz vārtiem, spēlētāja pozīcija, aizsargu izvietojums un pieejamais laiks metiena sagatavošanai. Tālāk sistemātiski aplūkoti galvenie handbola metienu veidi, to raksturojums un nozīme dažādās situācijās, kā arī izpausmes tehnikas, biomehānikas un taktikas aspektā.

Metiens lēcienā: Metiens no lēciena ir visizplatītākais un efektīvākais handbola metiena veids, īpaši ārējās līnijas spēlētāju (piemēram saspēlēs vadītāju) arsenālā. Šīs tehnikas pamatā ir 2–3 soļu ieskrējiena un spēcīgs atspēriens ar vienu kāju, parasti pretējo metiena rocai. Izlecot gaisā, spēlētājs iegūst paaugstinātu metiena trajektoriju pāri aizsargu blokam un vienlaikus virzās uz priekšu, lai samazinātu attālumu līdz vārtiem. Metiena izpilde gaisā ļauj īsu brīdi nebūt pretiniekam sasniedzamam, dodot iespēju izdarīt metienu pirms aizsargi paspēj to bloķēt. Spēles analīzes liecina, ka apmēram divas trešdaļas līdz trīs ceturtdaļas no visiem metieniem spēles laikā tiek izdarīti tieši lēcienā, padarot to par galveno uzbrukuma ieroci komandai. Šāda popularitāte skaidrojama ar lēciena metiena universālumu – to var pielietot gan ātrajos uzbrukumos, gan pozicionālā spēlē, un tas dod iespēju gūt vārtus arī no lielāka attāluma.

No biomehānikas skatupunkta metiens lēcienā iesaista spēcīgu kāju darbu un visa ķermeņa koordinētu kustību ķēdi. Ieskrējiena pēdējā solī spēlētājs veic strauju “ielikšanas” kustību – stingri piezemējas uz atspēriena kājas (t.s. balsta solis), kas strauji bremzē horizontālo kustību un pārvērš to vertikālā lēcienā (Pueo, 2021). Lēciena laikā ķermenis rotē pret metiena virzienā: iegurnis un rumpis pagriežas, metiena plecs atvelkas atpakaļ, lai uzkrātu elastīgo enerģiju, kam seko eksplozīva uz priekšu vērsta kustība. Metiena brīdī, kad spēlētājs ir gaisā, viss ķermenis darbojas vienlaicīgi – kājas un viduklis stabilizē pozu gaisā, kamēr plecs, roka un plauksta nodrošina strauju bumbas izsviešanu (Gardaševič, 2020). Pareizi izpildīta lēciena metiena rezultātā bumba var sasniegt ļoti lielu ātrumu. Pētījumos konstatēts, ka elitāru spēlētāju metienu ātrums bieži pārsniedz 100 km/h, bet atsevišķos gadījumos var pietuvoties pat 130 km/h. Turklāt liela lēciena augstuma sasniegšana metiena brīdī dod priekšrocību – jo augstāk izdodas pacelties, jo labāks skats leņķis uz vārtiem pāri aizsargu rokām. Tādēļ aizsargu līnijas spēlētājiem nereti tiek attīstīta lēcienā tehnika, lai palielinātu metiena efektivitāti no distancēs: augstāks lēcienā mest pāri bloķējošiem aizsargiem un atrast spraugas vārtsarga nepiesegtajos vārtu apvidos (Sadeq, 2024).

No taktiskā viedokļa metiens lēcienā ir galvenais ierocis, lai pārvarētu pozicionētu aizsardzību. Komandas uzbrukuma zīmējumi nereti ir veidoti ar mērķi izvirzīt kādu no ārējās

linijas spēlētājiem labā metiena pozīcijā – piemēram, izmantojot saspēli un pārvietošanos, lai radītu brīvu zonu metienam starp aizsargiem. Ja šāds brīvs brīdis rodas, spēlētājam optimāli ir izdarīt metienu tieši lēciena, pirms aizsargi pagūst aizvērt spraugu. Svarīgi ir arī tas, ka metiens no lēciena dod iespēju variēt trajektoriju – spēlētājs var mest gan tieši vārtos augšējā stūrī, gan arī izdarīt atlēcieni metienu (metot bumbu ar atsitienu pret grīdu) zem aizsargu rokām, vai arī pielietot viltību, piemēram, “čipu” pāri vārtsargam (Bhakti, 2024). Lidojumā esot, spēlētājs var arī nedaudz koriģēt savu pozu un metiena leņķi, kas palīdz apiet aizsargus. Protams, lēciena metiens prasa labu līdzsvaru un precizitāti – gaisā nav atsvara punkta, tādēļ jebkura rokas kustība ietekmē ķermeņa stāvokli. Tomēr pieredzējuši spēlētāji spēj stabilizēt ķermeni gaisā un izdarīt ļoti precīzus metienus arī sarežģītos apstākļos. Kopumā lēciena metiena apgūšana un pilnveidošana ir kritiski svarīga handbolistiem, jo tieši šī prasme visbiežāk izšķir spēles rezultātu augsta līmeņa mačos.

Jāpiemin, ka metieniem lēcienā pastāv vairākas variācijas atkarībā no situācijas. Visizplatītākais ir metiens pēc pilna trīs soļu ieskrējiena, kas nodrošina optimālu ātruma un augstuma kombināciju. Taču spēles temps bieži piespiež pielāgoties – aptuveni ceturtdaļā gadījumu uzbrucēji izdara metienu jau pēc viena soļa ieskrējiena vai pat bez ieskrējiena, ja nav laika pilnai sagatavošanai (Kyriacou-Rossi, 2023). Īss, viena soļa lēciena metienā ir svarīgs ātra uzbrukuma vai negaidītu situāciju ierocis, kad spēlētājs saņem bumbu pēkšņi un aizsargi tūdaļ tuvojas. Šāds “īsaiss” lēciena metiens prasa īpaši ātru reakciju un eksplozivitāti, jo spēlētājs faktiski bez ieskrējiena cenšas radīt pietiekamu atspērienu un metiena spēku. Lai arī tradicionāli trīs soļu lēciena tiek uzskatīts par standartu, praksē pētījumi rāda, ka vienas vai divu soļu lēcieni ir ļoti bieži sastopami spēlē (Zhang, 2025). Tāpēc treneri arvien vairāk uzsver nepieciešamību treniņos attīstīt metienu lēcienā no dažāda soļu skaita, lai spēlētāji būtu gatavi efektīvi mest gan pēc pilna ieskrējiena, gan ļoti ierobežotā laikā un telpā.

Balsta metiens: Pretstatā metienam lēcienā, balsta metieni tiek izdarīti ar kājām uz zemes – vai nu pilnīgi stacionāri no vietas, vai arī ar iepriekšēju ieskrējieni, bet neatraujoties no grīdas metiena brīdī. Lai gan šādi metieni sastāda mazāku daļu no kopējā arsenāla, tie ir nozīmīgi noteiktās spēles epizodēs, piemēram, izpildot 7 metru soda metienus vai metot, kad aizsargi nav paspējuši pietuvoties metiena brīdī. Stāvais metiens no vietas parasti nozīmē, ka spēlētājs stāv praktiski nekustīgi (vai tikai ar vienu atbalsta soli) un met, izmantojot galvenokārt ķermeņa augšdaļas rotāciju un rokas atvērēšanu. Šāda situācija tipiski ir 7 metru soda metienā, kad reglamenta dēļ spēlētājam nav atļauts ieskrēties (viņš drīkst veikt tikai mazus pārkārtošanās soļus, neatraujoties no zemes) (Pueo, 2021). Tāpat stacionāru metienu mēdz izmantot arī spēles gaitā, piemēram, ātri saņemot piespēli tuvu vārtiem – spēlētājs var momentāni izšaut metienu bez papildu soļiem, pārsteidzot aizsardzību, ja tā nav gatava.

Otra kategorija ir metiens ar ieskrējieni bez lēciena. Šajā gadījumā spēlētājs veic vairākus ātrus soļus uz priekšu, iegūst impulsu, bet metiena brīdī nelec, bet gan paliek ar pēdējo (balsta) kāju uz grīdas. Tipisks šāda metiena piemērs ir situācijās, kad aizsargs nepaspēj savlaicīgi iziet priekšā metējam, bet metējam nav nepieciešamības lekt, jo priekšā nav bloķējošu roku. Spēlētājs tad var maksimāli izmantot soļu inerci, lai ģenerētu bumbas ātrumu, un stabilu balsta kāju, lai precīzāk mērķētu (Kyriacou-Rossi, 2023). Pēc biomehānikas metiens ar ieskrējieni bez lēciena līdzinās šķēpa mešanai vai beisbola metienam – svarīga loma ir pēdējā soļa “iestādīšanai” zemē, kas ļauj pārnest ķermeņa masu uz priekšējo kāju un veikt spēcīgu rumpja un pleca rotāciju pret metiena virzienu (Amin, 2019). Tā rezultātā, kaut arī spēlētājs nelec, bumba var tikt mesta ar lielu ātrumu, pateicoties iegūtajam horizontālajam impulsam. Turklāt metiens no zemes stāvokļa nereti ļauj saglabāt labāku līdzsvaru un kontroli pār trajektoriju, jo spēlētājam ir stabils atbalsts. Tas var pozitīvi ietekmēt precizitāti, īpaši mērķējot konkrētos vārtu punktus (Sadeq, 2024).

Salīdzinoši starp lēciena un stāvajiem metieniem, pētījumi rāda, ka metieniem no zemes var būt nedaudz zemāks bumbas ātrums nekā lēciena metieniem, jo netiek izmantota papildu

vertikālā komponenta un lēciena radītā enerģija. Tomēr atšķirība nav kategoriska – metiens ar labu ieskrējenu un stingru atbalsta soli var būt tuvu lēciena metiena spēkam. Galvenā atšķirība ir izpildes augstums un trajektorija: metot no zemes, bumba lido zemāk, un pastāv lielāks risks, ka to bloķēs aizsargi, ja tie atrodas metiena ceļā. Tāpēc taktikā metiens bez lēciena biežāk tiek izmantots vai nu ļoti tuvu aizsardzībai (piemēram, izlaužoties caur aizsargu līniju, kad aizsargs vairs nespēj pacelt rokas lai to nobloķēt), vai arī pilnīgi brīvās situācijās, kad bloķējums nedraud. Piemēram, ja spēlētājam izdodas izvīrīties brīvi metiena pozīcijā pēc ātras saspēlēs, viņš var mest no vietas vai ar nelielu ieskrējenu, lai nezaudētu laiku lēcienam – šādi bieži gūst vārtus, pārsteidzot vārtsargu ar tūlītēju metienu. Tāpat, spēlētāji ar īpaši spēcīgu metienu (piemēram, izteikti atlētiski aizsargi) dažkārt izmanto metienu no zemes pat no 9 metriem, cerot, ka ātrs un spēcīgs šāviens izsprauksies cauri aizsargu rokām vēl pirms bloķēšanas reakcijas.

Metiens no malas (tuvās distances metieni): Malējie spēlētāji handbolā pielieto savas specifiskas metienu variācijas, jo viņu pozīcija laukumā atrodas tuvu gala līnijai un asā leņķī pret vārtiem. “Metiens no malas” parasti tiek izdarīts arī lēcienā, taču tam ir citas biomehānikas un taktiskās īpatnības salīdzinot ar frontālu lēciena metienu no 9 metru zonas. Malējais spēlētājs bieži skrien gar laukuma malu un saņem piespēli tuvu stūrim (Pueo, 2021). Lai palielinātu metiena efektivitāti, viņš izlēcienā metiena brīdī cenšas “ielidot” laukumā slīpi – tas ir, lēkt diagonālā trajektorijā uz vārtu pusi. Šāda lēciena mērķis ir samazināt metiena leņķa asumu: jo tālāk laukumā izdodas ielekt pirms atbrīvot bumbu, jo taisnāks skata leņķis uz vārtiem, kas palielina iespēju gūt vārtus. Protams, spēlētājam nav atļauts piezemēties vārtsarga laukumā (6 metru zonā) ar bumbu rokās, tādēļ bumba jāizmet gaisā esot, un pēc tam spēlētājs nosēžas jau laukumā ārpus 6 m robežām vai uz tās līnijas (Bhakti, 2024).

Malas metiena tehnika nereti atšķiras arī roku darbībā. Tā kā metiena leņķis ir ļoti ass, malējie spēlētāji bieži lieto sāniski vērstu metiena tehniku – piemēram, metot bumbu “pār plecu” uz vārtiem vai ar plašu rokas trajektoriju, kas ļauj apiet vārtsargu. Bieži tiek izmantoti arī apakšējie metieni (no gurna līmeņa) ar atlēcieni – bumba tiek sista pret grīdu tā, lai pēc atsietiena izlidotu vārtos pa sarežģītu trajektoriju, apejot vārtsargu. Malējie spēlētāji mēdz izlaist bumbu ļoti zemā vai augstā punktā atkarībā no vārtsarga pozīcijas: ja vārtsargs iziet augstu pretim, malējais var izdarīt metienu lēcienā uz leju (dažkārt pat ar spēcīgu bumbas triecienu grīdā, lai tā zem vārtsarga ielec vārtos); savukārt, ja vārtsargs noguļas lejas stūrus, malējais var mēģināt pārnest pāri – izdarīt metienu augšējā stūrī vai pat izmantot “griežamo metienu” (bumbai tiek piešķirts spēcīgs grieziens, lai tā izlikta loka trajektorijā apskrietu vārtsargu) (Gardašević, 2020).

Taktiski malējie metieni ir ļoti nozīmīgi, jo tie “izstiepj” pretinieku aizsardzību pa platumu. Ja komanda neapdraud vārtus no malām, aizsargi var vairāk koncentrēties centrā, tā apgrūtinot aizsargu līnijas spēlētāju darbību. Līdz ar to spēcīgi un precīzi malu spēlētāji piespiež pretiniekus plašāk izklīdēt aizsardzību, radot spraugas centrā. Lai gan metiens no asas malas bieži tiek uzskatīts par mazāk drošu (vārtsargiem ir relatīvi vieglāk nosegt stūrus, jo metiena leņķis ir neliels), augsta līmeņa malējie spēļi gūt vārtus arī no gandrīz nulles leņķa, izmantojot teicamu tehniku (Kyriacou-Rossi, 2023). Spēļu statistikā malas metienu realizācija parasti ir nedaudz zemāka nekā metieniem no centra pozīcijām, tomēr tie joprojām dod būtisku pienesumu rezultātā (Zhang, 2025). Daudz kas atkarīgs no spēlētāja meistarības – precīzs metiens tālajā augšējā stūrī pāri vārtsarga plecam vai ātrs metiens ar atlēcieni tuvajā apakšējā stūrī spēļi pārsteigt pat labi pozicionētu vārtsargu.

Metieni no 6 m līnijas (tuvās distances metieni): Līnijas spēlētājs atrodas vistuvāk pretinieka vārtiem, cīnoties ar aizsargiem tieši uz 6 metru līnijas, tādēļ viņa metienu veidi atšķiras no ārējo spēlētāju metieniem. Līnijas spēlētājam reti ir iespēja ieskrieties vai augstu izlekt, jo viņš bieži darbojas ļoti šaurā telpā, plecu pie pleca ar aizsargiem (Pueo, 2021). Tāpēc metienus no līnijas raksturo zibenīga izpilde un nereti nestandarta tehnikas elementi. Piemēram,

tipisks metiens ir ātrs “pagrieziens”: līnijas spēlētājs, saņemis piespēli ar muguru pret vārtiem, izmanto savu ķermeņa masu, lai strauji izgrieztos gar sānu un vienlaikus izmet bumbu vārtu virzienā, pirms aizsargs paspēj reaģēt (Sadeq, 2024). Šādā metienā nav ne laika, ne vietas plātīgam atvēršanai – rokas kustība ir īsa un asa, bieži vien metiens tiek izdarīts gandrīz no pleca vai gurna līmeņa, lai bumbu izmestu garām aizsarga rokām.

Daudzi līniju spēlētāju metieni tiek izdarīti palēciena vai kritienā, jo viņu bieži stumj vai ķer aizsargi metiena brīdī. Piemēram, līnijas spēlētājs var izlekt ar nelielu atspērienu uz vietas, lai paceltos pāri aizsarga rokām, un uzreiz atrodoties gaisā, mest (Naveed, 2020). Tā kā attālums līdz vārtiem ir mazs (3–6 metri), bumbai nav jādado ļoti ātri, galvenais ir trajektorijas pārsteigums un precizitāte. Bieži līnijas metieni tiek mērķēti vārtsargam “zem rokām” vai pretējā pusē no kustības virziena, izmantojot vārtsarga pārsteigumu – vārtsargs bieži gaida, ka pēc pagriezienā metiens sekos uz to pusi, uz kuru spēlētājs ir pagriezies, bet prasmīgs līnijas spēlētājs var pēdējā brīdī pārnest bumbu pretējā stūrī.

Biomehānikas ziņā šie metieni izmanto īsu, bet spēcīgu kustību amplitūdu. Ļoti svarīga ir rokas plaukstas un apakšdelma eksplozivitāte – nereti līnijas spēlētāja metiens faktiski ir ass plaukstas cirtiens, piešķirot bumbai ātrumu no īsa atvēršana. Tāpat nepieciešams spēcīgs ķermeņa kodols (vidukļa un gurnu muskulatūra), lai pretotos aizsargu spiedienam un vienlaikus koordinētu metiena kustību (Kyriacou-Rossi, 2023). Līdzsvars šeit bieži ir traucēts – spēlētājs var mest, esot nestabilā pozā vai krītot – tomēr pieredzējuši spēlētāji spēj šādos apstākļos saglabāt pietiekamu precizitāti. Taktiski līnijas spēlētāja loma ir ne tikai gūt vārtus, bet arī izprovocēt pārkāpumus – ja aizsargi aptur spēlētāju neatļauti, seko 7 metru soda metiens (Bhakti, 2024). Tādēļ pat ne katrs metiens dod vārtus, tas var novest pie komandas labuma soda metiena veidā. Kopumā, metieni no līnijas pozīcijas ir ļoti bīstami pretiniekiem, jo tie notiek tuvpānā un ātri; sekmīgai aizsardzībai pret tiem nepieciešama cieša piesegšana un vārtsarga laba intuīcija.

Metiens kritienā un metiens “no gaisa”: Atsevišķos gadījumos handbola spēlētāji izmanto īpašas metienu tehnikas, kurās ķermenis metiena brīdī atrodas nestandarta stāvoklī – krītošā vai lidojošā stāvoklī. Metiens kritienā visbiežāk asociējas ar malējo spēlētāju darbībām, taču to var novērot arī līnijas spēlētāju izpildījumā. Malējais spēlētājs metienu kritienā izpilda, kad lēciens tiek vērsts ne tik daudz augšup, cik uz sāniem un uz priekšu, un spēlētājs metiena brīdī praktiski krīt horizontāli pāri 6 m līnijai (Naveed, 2020). Šāda tehnika ļauj maksimāli pietuvoties vārtiem un zemāk nolaisties – nereti lai bumbu raidītu vārtos apakšējā stūrī vai “zem” vārtsarga. Metiens kritienā ir efektīvs situācijās, kad vārtsargs iznācis pretī un sedz augšējo daļu – tad uzbrucējs, krītot, var bumbu izlaist ļoti zemu un raidīt tai trajektoriju, kas iet gar pašu grīdu. Tāpat kritiena leņķis palīdz apiet aizsargus, ja tie lec bloķēt augstu – krītošs spēlētājs var izšaut bumbu garām aizsargam, kurš ir palēcies vertikāli (Amin, 2019).

Ar metienu “no gaisa” parasti saprot tā dēvēto Kempas metienu, kas ir īpaša izspēle handbolā. Tā notiek, kad viens spēlētājs piespēlē bumbu komandas biedram tā, lai tas lēcienā gaisā saņem piespēli un uzreiz bez piezemēšanās met pa vārtiem. Kempas izspēle ir iespaidīga un prasa augstu saskaņotību: piespēlei jābūt ideāli laikus un precīzai, savukārt uzbrūkošajam spēlētājam jābūt gatavam lēkt un uztvert bumbu lidojumā. Metiena brīdī spēlētājs atrodas gaisā un bieži vien ar muguru vai sāniem pret vārtiem, veicot metienu pagriezienu vai akrobātiskā lēciena noslēgumā. Šī tehnika ļauj pilnīgi apiet aizsardzību – kamēr aizsargi koncentrējas uz piespēles devēju, otrs spēlētājs negaidīti parādās gaisā vārtu tuvumā ar bumbu un met. No aizsardzības viedokļa Kempas metienu ir grūti neitralizēt, jo tas notiek ļoti ātri un negaidīti. Tomēr tas ir salīdzinoši reti izmantojams paņēmiens, vairāk tipisks augsta līmeņa komandām un īpašām situācijām, jo prasa precīzu saspēli un prasmīgu izpildītāju (Kyriacou-Rossi, 2023).

Biomehānika metienā kritienā vai Kempas metienā atšķiras no parastajiem metieniem ar to, ka nav stabila atbalsta punkta metiena brīdī. Spēlētājs pilnībā paļaujas uz kustības inerci un ķermeņa kontroli gaisā. Piemēram, krītošā metienā malējais spēlētājs sāk lēcieni, bet tā

trajektorija apzināti virzīta uz priekšu-leju, radot “planējošu” kustību. Visu metiena spēku nākas ģenerēt rokai un augumam, jo kājas vairs nevar aktīvi piedalīties spēka ģenerēšanā (tās drīzāk tiek izmantotas, lai atspertos un pēc tam amortizētu piezemēšanos). Tas nozīmē, ka metiena ātrums kritienā var būt mazāks nekā klasiskā lēciena metienā. Taču tuvā distance līdz vārtiem kompensē ātruma trūkumu – no 3–4 metriem arī ne ļoti spēcīgam metienam ir lielas izredzes ielidot vārtos, ja vien tas ir negaidīts un precīzs (Sadeq, 2024). Līdzīgi Kempas metienā – spēlētājs lidojumā nevar veikt pilnu atvērzienu ar kāju atbalstu, tāpēc paļaujas uz eksplozīvu ķermeņa pagriezienu un rokas atvērēšanu un ātru metienu. Šis ir augstas sarežģītības elements, un ne katrs spēlētājs spēj gaisā tik labi koordinēt kustības, lai metiens būtu rezultatīvs un drošs. Tāpēc kritiena un “no gaisa” metieni tiek uzskatīti par papildu arsenālu, ko izmanto specifiskās situācijās vai lai pārsteigtu pretiniekus.

7 metru soda metiens: Soda metiens no 7 metru atzīmes ir īpaša metiena kategorija, jo tā notiek statistiskā situācijā un vienīgais aizstāvis ir vārtsargs. Soda metiens tiek piešķirts, ja pret uzbrucēju noteikumu pārkāpums liedzis gūt gandrīz drošus vārtus – līdz ar to 7 metru metieni bieži vien ir izšķiroši rezultāta ziņā. Tehniski 7 metru metiens ir stāvs metiens no vietas: spēlētājs novietojas aiz 7 m līnijas un nedrīkst to pārkāpt līdz brīdim, kad bumba pamet roku (Naveed, 2020). Parasti metienu izpilda ar vienu nelielu solīti vai vieglu ielecinu uz priekšu (nepārkāpjot līniju), lai iegūtu kaut nelielu impulsu, taču daudzi spēlētāji arī met pilnīgi no vietas, koncentrējoties uz plaukstas tehniku un vārtsarga izpēti. Galvenais mērķis soda metienā ir apmānīt vārtsargu un trāpīt vārtos precīzi, nevis maksimāli stipri (Gardaševič, 2020). Tādēļ šeit bieži redzami tehniski paņēmieni: māņkustības ar ķermeņa augšdaļu un acīm, lai vārtsargu sūtītu nepareizā virzienā, kā arī dažādi bumbas lidojuma varianti.

Viens no populāriem soda metiena izpildes veidiem ir *atlecošais metiens*: spēlētājs met bumbu tā, lai tā atsitas pret grīdu aptuveni vārtu priekšā un ar griezes efektu ielido vārtos. Šāds metiens ir neērts vārtsargam, jo bumba pēc atlēciena var mainīt augstumu vai virzienu. Cits paņēmieni ir “*vāciņš*” (jeb čīps) – viegls, lokveida metiens vārtsargam pāri. To izmanto, ja vārtsargs mēdz strauji krist uz leju, cenšoties aizsegt apakšējos stūrus; uzbrucējs sagaida šo kustību un tad viegli pārmet bumbu vārtsargam pāri vārtu tīklā (Bhakti, 2024). Protams, soda metiena izpildītājs var arī izvēlēties klasisku stipru šāvieni stūrī bez liekām viltībām – tas prasa augstu precizitāti, bet ja izpildīts pareizi, vārtsargam var nebūt iespēju to atvairīt reakcijas laika ierobežojuma dēļ.

No psiholoģijas un taktikas skatupunktā, 7 metru metiens ir spēle starp metēju un vārtsargu. Metējam jāsauglabā aukstasinība, jo situācija ir ļoti saspringta – visa uzmanība pievērsta viņam, un vārtu gūšana no šādas distances tiek gaidīta kā norma (augsta līmeņa handbolā soda metienu realizācija bieži ir 70–80% robežās). Vārtsargi, savukārt, cenšas lasīt metēja nodomus pēc viņa acu skatiena, satvēriena un ieņem pozīciju, mēģinot uzminēt metiena virzienu. Pieredzējuši soda metienu izpildītāji iemācās maskēt savus nolūkus – piemēram, neskatīties tur, kur grasās mest, vai turēt plaukstu līdz pēdējam brīdim slēptu. Biomehānika šajā metienā galvenokārt balstās uz roku darbību: spēcīgs plaukstas un pirkstu plīķis var piešķirt bumbai gan ātrumu, gan arī nepieciešamo griezi (Amin, 2019). Kājas kalpo stabilitātei – metējs bieži stāv ar vienu kāju nedaudz priekšā (pretējā metiena rokai), lai nodrošinātu labu līdzsvaru un atspērienu, ja tas paredzēts. Salīdzinoši ar dinamiskajiem metieniem spēles laikā, soda metiena tehnika ir vienkāršāka savos elementos, taču prasa milzīgu koncentrēšanos. Komandas parasti izraugās savus labākos soda metienu izpildītājus, kuriem ir augsta realizācijas procenta statistika, un tie nereti gūst pat 4–5 vārtus spēlē tikai ar soda metieniem – tas uzsver šī metiena veida nozīmi spēles stratēģijā.

Metienu tehnikas un biomehānikas īpatnības: Analizējot dažādo metienu veidus kopumā, redzams, ka visos gadījumos panākumu pamatā ir pareiza tehnikas pielāgošana situācijai un efektīva biomehāniku principu izmantošana. Katra metiena veida izpilde ietver *kinētiskās ķēdes* principu – secīgu ķermeņa segmentu aktivizēšanu, kur lielākas masas daļas

(kājas, gurni, rumpis) iniciē kustību un nodod enerģiju mazākām, vieglākām daļām (plecs, roka, plauksta). Šī principa īstenošana ļauj attīstīt maksimālu bumbas ātrumu metiena beigās (Skejš, 2019). Piemēram, lēciena metienā spēcīgs kāju atspēriens un iegurņa rotācija nodrošina bāzi, uz kuras plecs un roka var veidot ātru metienu; savukārt metienā no vietas lielāku lomu uzņemas rumpja pagrieziens un pleca artikulācija, jo apakšējā ķermeņa daļa strādā statiskā režīmā.

Svarīga loma visos metienos ir koordinācijai un ritmam – kustībām jānotiek sinhroni un optimālā secībā. Pētījumi par metienu kinemātiku rāda, ka metiena ātrumu būtiski ietekmē noteiktu locītavu kustības ātrums un laicīgums. Piemēram, lielāka pleca ārējā rotācija atvērziņa fāzē un strauja tā iekšējā rotācija metiena brīdī korelē ar spēcīgāku metienu. Tāpat gurna un rumpja rotācijas amplitūda un ātrums ietekmē enerģijas pārneši uz augšējo ķermeni. Salīdzinot dažādus metienu veidus, atšķiras tieši apakšējo ekstremitāšu iesaiste: lēciena un ieskrējiena metienos spēlētājs ģenerē ievērojamu *ķermeņa masas centru* ātrumu (gan vertikāli, gan horizontāli), ko tad transformē metiena kustībā, turpretī stāvajos metienos ķermeņa centrs paliek stabilāks un kustība vairāk lokalizēta augšējā ķermenī (Bhakti, 2024).

Jāatzīmē arī precizitātes aspekts – metiena tehnikas variēšana nedrīkst būt uz precizitātes rēķina. Katrā metiena veidā ir savi tehniskie akcenti, kas palīdz trāpīt mērķī. Piemēram, lēciena metienā precizitāti palīdz nodrošināt stabila ķermeņa pozīcija lidojumā un skatiena fiksēšana uz mērķa punktu līdz pat bumbas izmešanas brīdim. Metienā no vietas – stingra atbalsta kāja un kontrolēta rumpja rotācijas apstādīnāšana metiena beigās, lai nenovirzītu roku no mērķa līnijas (Zhang, 2025). Malējā leņķa metienā – pareiza plauksta noliekšana, dodot bumbai griezi, kas “ievelk” to vārtos. Šīs detaļas bieži vien izšķir, vai metiens būs rezultatīvs, jo augstas klases aizsardzība un vārtsargi spēj sodīt par neprecizitāti.

Visbeidzot, no taktiskās perspektīvas, komandas panākumos liela nozīme ir spējai izmantot plašu metienu arsenālu. Dažādi metienu veidi kalpo kā atbildes reakcijas uz dažādām situācijām laukumā. Ja uzbrucējs prot efektīvi mest tikai vienā veidā (piemēram, tikai lēcienā standarta situācijā), gudri pretinieki to drīz vien neitralizēs – pielāgos aizsardzību, lai tieši šo metienu apgrūtinātu (Gardaševič, 2020). Tāpēc mūsdienu handbolā spēlētāji tiek trenēti būt daudzpusīgi. Aizsargi apgūst gan tāls metiens lēcienā, gan izrāvienu metieni bez lēciena; malējie – lēcienus dažādos virzienos un metienus ar dažādām trajektorijām; līnijas spēlētāji – ātras realizācijas tehnikas dažādās pozās (Amin, 2019). Tas ļauj uzbrukumā saglabāt kreativitāti un efektivitāti. Spēles laikā uzbrūkošā komanda cenšas radīt apstākļus, kuros konkrētā metiena veids dod vislielāko pārsvaru pār aizsardzību. Piemēram, ātrajā pārejā uzbrukumā tiks meklēta iespēja malējam izskriet pretuzbrukumā un gūt vārtus ar vienkāršu metienu lēcienā, kamēr vārtsargs nav ieņēmis pozīciju; pozicionālā uzbrukumā pret masīvu aizsardzību tiks mēģināts ar saspēli “izraustīt” aizsargus, lai vai nu radītu brīvu tālu metienu lēcienā, vai piespēlētu bumbu līnijas spēlētājam brīvā pozīcijā tuvumā; savukārt, ja tiek nopelnīts soda metiens, komanda ļauj uz trenētu metēju, kurš ar psiholoģisku noturību realizēs šo iespēju (Intisar, 2024).

Kopsavilkums. Handbola metienu veidu daudzveidība atspoguļo sporta veida sarežģītību, kur fiziskās dotības, tehniskās prasmes un taktiskā domāšana saplūst vienotā veselumā. Katra metiena veida izpratne un izkopšana ir būtiska handbolista meistarības sastāvdaļa. Literatūras apskatā analizētie pētījumi uzsver, ka metiena efektivitāti ietekmē gan biomehānikas faktori (piemēram, spēks, ātrums, kustību tehnika), gan parēji faktori (attālums, leņķis, aizsarga spiediens) (Kyriacou-Rossi, 2023). Tādēļ augstas klases spēlētāji un treneri pastāvīgi pilnveido metienu tehniku dažādos veidos – lai katrā spēles momentā būtu pieejams piemērotākais risinājums vārtu gūšanai.

1.2. Handbola metiena lēcienā biomehāniskie un fizioloģiskie aspekti

Metiens lēcienā ir viens no efektīvākajiem un sarežģītākajiem tehniskajiem paņēmieniem handbolā. Tas ļauj spēlētājam gaisā pārvarēt pretinieku aizsardzību un gūt vārtus ar lielu spēku un precizitāti. Metiena variācija “*ar pauzi*” – proti, lēcienā uz brīdi aizkavēta bumbas izmešana – ir īpaša tehnika, kas prasa augstu koordināciju un meistarību. Šajā paņēmienā spēlētājs lēciena laikā apzināti uz mirkli pietur bumbu un atliek metienu, tādējādi dezorganizējot vārtsargu vai aizsargu reakciju. Šāda “pauze” gaisā var dot taktisku priekšrocību, tomēr tās apguve un izpilde ir biomehāniski un fizioloģiski izaicinoša, īpaši jauniešiem handbolistiem 12–13 gadu vecumā. Šis vecumposms raksturīgs ar intensīvu augšanas un attīstības periodu, kad sportistu kustību prasmes un fiziskās spējas strauji pilnveidojas, taču vienlaikus jāņem vērā nepilnīga muskuļu un neirālu mehānismu nobriešana. Līdz ar to metiena lēcienā ar pauzi pilnveidošana šajā vecumā prasa zinātniski pamatotu pieeju, ņemot vērā biomehāniskos, fizioloģiskos un tehniskos aspektus, kā arī 12–13 gadu vecuma īpatnības.

Biomehāniskie aspekti: Metiena lēcienā biomehānika balstās uz ķermeņa segmentu saskaņotu kustību un spēku pārnesei no kājām caur ķermeni uz metiena roku. Veiksmīga metiena pamatā ir kustību koordinācija – precīza telpiskā un laika saskaņa starp dažādu ķermeņa daļu darbību. Pētījumi par handbola metienu biomehāniku konsekvēti uzsver, ka maksimāla bumbas ātruma un trajektorijas kontroles sasniegšanai svarīga ir segmentu aktivizācijas secība no lielākajiem (proksimālajiem) ķermeņa segmentiem uz mazākajiem (distālajiem) (Naveed, 2020). Praktiski tas nozīmē, ka kustība sākas ar kāju atspērienu un gūžas rotāciju, kam seko rumpja (ķermeņa augšdaļas) pagrieziens, tad pleca locītavas kustība, elkoņa iztaisnošana un visbeidzot plaukstas locītavas “piezīme” (izstiepšana un saliekšana) metiena brīdī. Šāda proksimāli-distāla secība ļauj katram nākamajam segmentam “uzlikt” savu ātrumu uz iepriekšējā segmenta bāzes. Piemēram, pareizi izpildot metienu, pleca pagrieziens radīto ātrumu tālāk palielina strauja elkoņa izstiepšana, bet visbeidzot visaugstāko lineāro ātrumu rada plaukstas un pirkstu kustība (Intisar, 2024). Šīs ķēdes noslēgumā bumba tiek izmesta ar maksimālu ātrumu. Ja šī kustību ķēde tiek izjaukta – piemēram, ja spēlētājs pārāk agri sāk kustināt roku pirms pietiekama kāju un ķermeņa impulsa ģenerēšanas –, metiena jauda un arī precizitāte var ievērojami ciest (Petrusela, 2023). Biomehānikas eksperimenti rāda, ka optimālai segmentu mijiedarbībai svarīga ir arī iepriekšējā posma strauja “apstādināšana” (pievilkšana): piemēram, kad plecs sasniedz maksimālo rotācijas ātrumu, tam drīz seko bremsēšana, lai ļautu elkonim un plaukstai “pārņemt” kustību – pleca kustības apstāšanās “pārnes” impulsu uz apakšdelmu. Līdzīgs princips darbojas ar gurnu un rumpja rotāciju, kas pārnes enerģiju uz plecu joslu. Tādējādi koordinēta un secīga kustība nodrošina spēcīgu un kontrolētu metienu.

Metiena fāzes. Klasiskā handbola metiena lēcienā tehnika iedalāma piecās fāzēs: pieeja (ieskrējieni), atspēriens, lidojums, metiens (bumbas izmešana) un piezemēšanas. Katra fāze biomehānikā pilda noteiktu uzdevumu. *Pieejas fāzē* spēlētājs veic 2–3 soļus (standarta gadījumā – trīs soļus) ar pakāpeniski pieaugošu ātrumu, lai gūtu kinētisko enerģiju. Pēdējais solis parasti ir garāks, zemais smaguma centra pazeminājums tajā nodrošina gatavību spēcīgam atspērienam. Pieveja nosaka arī ritmu – soļu biežums un garums ietekmē, cik eksplozīvs būs lēcienā. *Atspēriena fāzē* notiek vienas kājas spēcīgs atgrūdiens no zemes (Kyriacou-Rossi, 2023). Labrocim atspēriena kāja parasti ir kreisā – spēlētājs pēdējā solī strauji ieliec kreiso kāju, absorbē pieejas impulsu (muskuļi ekscentriski iestiepās) un acumirkli koncentriski saraujas, iztaisnojot kāju. Tas izvirza ķermeni augšup un nedaudz uz priekšu. Atspēriena efektivitāti nosaka kājas muskuļu spēks un ātrums, locītavu leņķi pie pēdējā soļa (piemēram, optimāls ceļa un potītes leņķis), kā arī piezemēšanās tehnika – mīksta, elastīga kustība, kas uzkrāj enerģiju. Pareizs atspēriens nodrošina pietiekamu lēciena augstumu un stabilu pamatu metiena izpildei.

gaisā. *Lidojuma fāze* sākas brīdī, kad kāja atraucas no grīdas, un turpinās līdz pat bumbas izmešanai (dažos aprakstos lidojumu un pašu bumbas izmešanas brīdi nodala, taču praktiski metiens notiek lidojumā). Šajā fāzē spēlētājs atrodas gaisā bez atbalsta, un visas kustības norit brīvajā kustību režīmā. Lidojumā sportists saglabā līdzsvaru – ķermeni parasti nedaudz atliec atpakaļ, lai noturētu stabilitāti un atvirzītu metiena roku aiz muguras sagatavošanās pozīcijā. Tajā pašā laikā nesverošā (brīvā) kāja var tikt saliekta ceļgalā un pacelta, palīdzot kontrolēt ķermeņa rotāciju un saglabāt līdzsvaru gaisā. *Metiena fāze* ir kulminācija – tā ietver strauju rumpja pagriezienu un saliekšanu uz priekšu, pleca locītavas atvilkšanu un iekšējo rotāciju, elkoņa strauju iztaisnošanu un plaukstas atliekšanu-sekojošu piesitienu bumbai (Sadeq, 2024). Bumba tiek atbrīvota aptuveni lēciena augstākajā punktā vai nedaudz pēc tā, atkarībā no spēlētāja nodoma. Tradicionālā lēcien metienā bumba nereti tiek mesta lēciena kulminācijā vai viegli augšupejošā fāzē, izmantojot ķermeņa augšupejošo impulsu. Savukārt metienā “*ar pauzi*” izmešana apzināti tiek atlikta – spēlētājs īsu brīdi pagaida gaisā (lidojuma fāzes beigu daļā) un izdara metienu descendējošā lēciena posmā, tieši pirms piezemēšanas. Visbeidzot, *piezemēšanas fāzē* spēlētājs nonāk uz zemas (parasti tās pašas, atspēriena) kājas vai abām kājām, amortizējot piezemēšanos, saliecot ceļus un gurnus (Andrade, 2016). Pareiza piezemēšanas ir kritiska, lai saglabātu līdzsvaru pēc metiena un izvairītos no traumām – ceļa un potītes locītavām jāuzņem slodze kontrolēti, neļaujot ceļiem strauji sabirt uz iekšu vai ķermenim nekontrolēti griezties. Biomehāniski piezemēšanas fāze arī iezīmē kustības beigas, kur jābremzē atlikušais ķermeņa impulss. Pieredzējuši spēlētāji cenšas nosēsties tā, lai nekavējoties būtu gatavi sekot līdzī bumbas atlēcieniem vai iesaistīties aizsardzībā – tas nozīmē stabilu, sabalansētu pozīciju tūlīt pēc piezemēšanās.

Precizitāti un ātrumu ietekmējošie biomehānikas parametri. Metiena lēcienā “*ar pauzi*” efektivitāte izpaužas kā optimāls līdzsvars starp bumbas lidojuma ātrumu un precizitāti. Biomehāniski galvenais ātrumu nosakošais faktors ir bumbas izmešanas *relatīvais ātrums* attiecībā pret zemi izmešanas brīdī (Naveed, 2020). Šo ātrumu savukārt ietekmē vairāku segmentu leņķiskie ātrumi (pleca rotācijas ātrums, elkoņa iztaisnošanas ātrums, plaukstas atliekšanas ātrums), kā arī spēlētāja lēciena ātrums (horizontālais un vertikālais komponentes). Pētījumos konstatēts, ka handbolā metiena ātrums ir cieši saistīts ar spēlētāja spēka un jaudas rādītājiem – piemēram, ātrāki sprinta laiki un augstāks lēciena korelē ar spēcīgākiem metieniem (Kyriacou-Rossi, 2023). Tas norāda, ka eksplozīva kāju darbība (ātrs atspēriens, spēcīgs lēciena) un laba kopējā atlētiskā sagatavotība dod priekšrocības metiena ātrumā. Jo augstāk un straujāk spēlētājs uzlec, jo lielāku sākotnējo impulsu viņš var dot bumbai. Tāpat spēcīgi plecu jostas un roku muskuļi ļauj paātrināt bumbu īsā laikā. Tomēr ne mazāk svarīgs ir metiena leņķis un trajektorija, kas ietekmē gan precizitāti, gan praktisko ātrumu mērķa plaknē. Optimāls izmešanas leņķis (parasti ap 30–45° horizontālā attiecībā pret grīdu, atkarībā no metiena distances un vārtsarga pozīcijas) nodrošina, ka bumba lido pietiekami ātri un pa tādu trajektoriju, lai apietu aizsargus un iekristu vārtos. Ja leņķis ir pārāk augsts, bumba lidos ilgākā lokā un dos vārtsargam laiku reaģēt; ja pārāk zems – pastāv risks trāpīt aizsargājošajās rokās vai grīdā pirms vārtiem. Precizitāte metienā lielā mērā atkarīga no kustības reproducējamības – spēlētājam ik reizi jāspēj atkārtot ļoti līdzīgu kustību, lai bumba ietu izvēlētajā punktā (Petrusela, 2023). Šeit būtiska loma ir ķermeņa stabilitātei un līdzsvaram metiena brīdī. Lēcienā ar pauzi tas ir īpaši izaicinoši, jo spēlētājam jākontrolē ķermenis gaisā ilgāku laiku. Ja lidojumā sportists zaudē līdzsvaru (piemēram, ķermenis pārāk atliecas vai sāniski rotē), metiena precizitāte krītas – bumba var aizlidot garām mērķim. Tāpēc handbolisti tiek trenēti saglabāt “klusumu” ķermenī metiena brīdī: lai gan notiek eksplozīvas kustības, tās jākontrolē tā, lai metiena virziens būtu precīzs. Acu-roku koordinācija arī ir biomehāniskās precizitātes aspekts – spēja orientēt metienu turp, kur acis fiksē mērķi (Belcic, 2023). Tas nozīmē, ka pat lēciena un pauzes laikā spēlētājam jā saglabā vizuālais kontakts ar mērķi (vārtiem vai konkrētu to daļu), un centrālajai nervu sistēmai jāvada rokas kustība mērķa virzienā. Jo stabilāka galvas pozīcija un

skatiena fiksācija, jo labāka precizitāte. Metiens “ar pauzi” var dot papildu laiku mērķa “nolasīšanai” – piemēram, spēlētājs var gaisā novērot vārtsarga kustību un, attiecīgi reaģējot, precīzāk novirzīt bumbu. Tomēr tas prasa ļoti labu telpisko sajūtu un ķermeņa kontroles spējas, lai, mainot metiena plānu lidojuma gaitā, neciestu kustības tehniku (Zhang, 2025).

Jāatzīmē, ka ar *biomehāniskajiem parametriem* var saprast arī tādus mērāmos lielumus kā lēciena augstumu, lidojuma laiku, bumbas atdalīšanās augstumu no grīdas, metiena ilgumu utt. Pētījumos konstatēts, ka klasiskajā trīs soļu lēcienā pieredzējuši spēlētāji spēj sasniegt ievērojamu lēciena augstumu (dažkārt 50–60 cm un vairāk), bumbas atbrīvošanas brīdī padarot to grūti aizsniedzamu aizsargiem. Metienā ar pauzi lēciena augstums ne vienmēr ir maksimāli iespējamais (jo spēlētājs var vairāk koncentrēties uz pauzes izturēšanu nekā uz maksimālu vertikālo lēcienu), taču joprojām ir svarīgi lēkt pietiekami augstu, lai iegūtu laiku un pārsvaru pār pretiniekiem (Kyriacou-Rossi, 2023). Interesanti, ka salīdzinot nesenā pētījumā, kur salīdzināja metienus pēc viena soļa ieskrējiena un pēc pilna trīs soļu ieskrējiena, atklājās, ka gandrīz visi kinemātiskie rādītāji – rokas un bumbas ātrums, pleca rotācijas ātrums, lēciena augstums u.c. – ir lielāki, ja izmanto trīs soļu pieeju (Gardaševič, 2020). Tomēr precizitāte nemainījās, neatkarīgi no pieejas garuma. Tas norāda, ka biomehāniski garāks un jaudīgāks ieskrējiens dod priekšrocību ātrumā, bet prasmīgi spēlētāji spēj saglabāt precizitāti arī mainītos apstākļos. Šo atziņu var attiecināt arī uz metienu ar pauzi: lai gan pauze var nedaudz mazināt maksimālo ātrumu (jo nav nepārtraukta “ieskrējiena” rocai), labi trenēts sportists var uzturēt augstu precizitāti. Galvenais uzdevums biomehānikā – panākt, lai spēlētājs pauzes laikā nezaudē optimālās ķermeņa pozīcijas un spēj īsā brīdī ģenerēt maksimālu spēku metienam, kad tas tiek izpildīts (Naveed, 2020).

Fizioloģiskie aspekti: Metiena lēcienā ar pauzi izpilde prasa ne tikai labu tehniku, bet arī atbilstošas ķermeņa fiziskās īpašības, kuras nosaka muskuļu un nervu sistēmas attīstība pusaudžu vecumā. Viens no būtiskiem faktoriem ir muskuļu šķiedru tips. Cilvēka muskuļu šķiedras iedala lēnajās (I tipa) un ātrajās (II tipa, tostarp IIa un IIx) šķiedrās (Sadeq, 2024). Ātrās (glikolītiskās) šķiedras spēj radīt lielāku spēku un īsā laikā, kas ir kritiski eksplozīviem vingrinājumiem, piemēram, lēcienam un metienam. Savukārt lēnās (oksidatīvās) šķiedras nodrošina izturību, bet attīsta mazāku jaudu. 12–13 gadu vecumā bērnu muskuļu šķiedru sastāvs un īpašības vēl ir pārejas stadijā – pirms pubertātes organismā bieži dominē izturībai labvēlīgi faktori (piemēram, augstāka aerobo procesa kapacitāte, relatīvi laba atjaunošanās), bet ātro šķiedru funkcionalitāte vēl nav pilnībā izpaudusies (Petrusela, 2023). Pētījumi liecina, ka pubertātes ietekmē zēniem (un zināmā mērā arī meitenēm) pakāpeniski pieaug II tipa šķiedru masa un aktivitāte (Skejø, 2019). Hormonālo pārmaiņu (piemēram, testosterona līmeņa kāpuma) rezultātā ap 14–16 gadiem ievērojami palielinās muskuļu masa un spēks, un līdz ar to jaunie sportisti spēj daudz efektīvāk izmantot ātrās šķiedras eksplozīvām kustībām. 12–13 gados daļa šī procesa vēl tikai sākas; līdz ar to fizioloģiskā kapacitāte veikt maksimāli spēcīgu lēcienu un metienu var būt ierobežota salīdzinājumā ar vecākiem jauniešiem. Tomēr tas nenozīmē, ka šajā vecumā nevar attīstīt jaudu – gluži pretēji, tieši tagad, izmantojot piemērotas metodes, var stimulēt ātro motoriju attīstību, trenējot ne tik daudz muskuļu masu, cik nervu sistēmas spēju pilnvērtīgi iesaistīt esošās muskuļu šķiedras.

Neiromuskulārā attīstība pusaudžu vecumā ir faktors, kas tieši ietekmē metiena tehnikas izpildi un uzlabošanu. Starp nervu un muskuļu sistēmu notiek koordinēta sadarbība katrā kustībā: smadzenes dod signālus pa motoriem neironiem uz muskuļu šķiedrām, liekot tām sarauties sinhroni un ar vajadzīgo spēku (Kyriacou-Rossi, 2023). Bērnībā un agrā pusaudža vecumā nervu sistēma vēl pilnveidojas – uzlabojas nervu impulsu pārvades ātrums (piemēram, nervu šķiedru mielinizācija padara signālu ātrāku), attīstās spēja vienlaikus aktivizēt vairāk muskuļu šķiedru vienā muskulī (motorisko vienību rekrutēšana) un precīzāk saskaņot antagonistu un agonistu darbību. Rezultātā pusaudži ap 12–13 gadiem nereti piedzīvo strauju spēka pieaugumu pat bez lielas muskuļu masas palielināšanās – tas saistīts ar neiromuskulārās

efektivitātes uzlabošanas. Treniņos to var novērot kā labāku kustību kontroli, ātrāku reakciju un spēju veikt sarežģītas kustību kombinācijas arvien vienmērīgāk. Konkrēti metienā lēcienā ar pauzi šīs pārmaiņas nozīmē, ka jaunais spēlētājs spēj precīzāk *sasinhronizēt* lēciena un metiena darbības, just īsto brīdi, kad “palaist” bumbu pēc pauzes, un ātrāk reaģēt uz situāciju (piemēram, ieraudzīt vārtsarga kustību un acumirkli likt lietā apgūto metiena tehniku) (Intisar, 2024). Refleksu attīstība arī spēlē lomu – uzlabojas līdzsvara uzturēšanas refleksi, propriocepcija (dziļā sajūta par locītavu stāvokli), kas viss palīdz stabilizēt ķermeni lēcienā un metiena izpildē.

Spēka un jaudas attīstība 12–13 gadu vecumā notiek pakāpeniski. Šajā vecumā bērni parasti atrodas pirms vai tikko pubertātes sākumā, tāpēc lielas izmaiņas muskuļu masā nav, bet relatīvais spēks (spēks attiecībā pret paša ķermeņa masu) var būt diezgan labs. Pareizi trenējot, jaunie handbolisti var būt pārsteidzoši spēcīgi – protams, ar atbilstošām metodēm, kas pielāgotas viņu vecumam. Pētījumi par jauniešu fizisko sagatavotību rāda, ka pat pirms pilngadības sasniegšanas spēka treniņi (ar savu ķermeņa svaru, pretestības gumijām, vieglām svaru stienīša nūjām vai bumbām) var ievērojami uzlabot rezultātus sprintā, lēcienā un metiena ātrumā (Petruzela, 2023). Tas sakrīt ar praktisko novērojumu, ka apakšējo ekstremitāšu spēks ir saistīts ar metiena efektivitāti: spēcīgākas kājas = augstāks un stabilāks lēcieni, kas savukārt ļauj spēcīgāk mest. Arī augšējo ekstremitāšu un rumpja spēks ir būtisks – piemēram, stipri plecu, krūšu un roku muskuļi dod lielāku sākotnējo paātrinājumu bumbai (Belcic, 2023). Tomēr 12–13 gados attīstāmais spēks galvenokārt ir *dinamiskais un eksplozīvais spēks*, nevis maksimālais smagumu celšanas spēks. Treniņos uzsvars jāliek uz jaudas vingrinājumiem, kas ietver ātru spēka izpausmi (piemēram, lēcieni, metieni ar vieglu medicīnas bumbu, sprinta un palēcienā kombinācijas) un koordinētu spēka pielietošanu (piemēram, vilkmes un grūdienu kustības visam ķermenim vienlaikus) (Sadeq, 2024). Tas veicina muskuļu nervu sistēmas adaptācijas – muskuļi iemācās strādāt ātrāk un vienotāk. Būtiski, ka šajā vecumā, attīstot spēku, jāievēro piesardzība pret pārslodzi: kauliem un cīpslām vēl nobriestot, pārmērīgas vai nepareizas slodzes var radīt traumas (piemēram, augšanas zonu pārslodzi) (Naveed, 2020). Tādēļ smago svaru celšana nav piemērota, toties vingrinājumi ar paša svaru, īsi sprinti, *pliometriskie vingrinājumi* (lēkāšana pār zemu šķēršļu, pietupieni ar ātru izlekšanu, u.c. ar mērenu apjomu) un spēļu elementi var droši veicināt spēka pieaugumu.

Īpaši jāizceļ stretch-shortening cikla (SSC) nozīme metienā lēcienā. Stretch-shortening cikls jeb muskuļa *izstiepšanās-saraušanās cikls* ir fizioloģisks mehānisms, kur muskuļi, ātri pārejot no ekscentriskas (izstiepjošas) darbības uz koncentrisku (saraujošu), spēj attīstīt lielāku spēku, pateicoties elastīgās enerģijas uzkrāšanai un neiromuskulārajam refleksam (Zhang, 2025). Handbola metiena lēcienā SSC darbojas vairākās vietās:

- Kāju darbībā: pēdējā soļa brīdī atspēriena kājas muskuļi (īpaši augšstilba četrgalvu muskulis, ikri) tiek strauji iestiepti (jo ķermeņa smaguma centrs pazeminās un kāja ieliecas) un tūdaļ pat saraujas, veicot atspērienu (Ohnjec, 2010). Šis “ieliekties un uzlekt” princips ir klasisks SSC piemērs, kas ļauj uzlekt augstāk nekā lēcieni no statiskas pusplikuma. Ja spēlētājs pie pēdējā soļa apstātos un ieturētu pauzi pirms lekt, lēcieni būtu zemāks – jo SSC efekts zustu. Praktiski, protams, pēdējais solis notiek vienmērīgi un bez pauzēm.
- Metiena rokā un rumpī: pirms bumbas izmešanas spēlētājs veic sagatavošanās kustību – atvelk roku atpakaļ un nedaudz atliec ķermeni, kas izstiepj krūšu muskuļus, pleca iekšējās rotatoru muskuļus un arī vēdera sānu muskuļus (kas iesaistīti rumpja pagriezienā). Šī iestiepšana notiek lidojuma sākumā. Pēc tam seko ļoti ātra pāreja uz koncentrisku darbību – krūšu un deltveida muskulis saraujas, velkot roku uz priekšu, vēdera muskulatūra saraujas, pagriežot un saliecot rumpi metiena virzienā. Rezultātā rodas spēcīga “*sautriņas izmešanas*” kustība (Petruzela, 2023). Arī elkonis sākumā ir saliekts un tricepss iestiepts, tad metiena brīdī tricepss strauji saraujas, iztaisnojot elkoni (vēl viens SSC segments). Plauksta locītavā – plauksta īsu brīdi ieliecas atpakaļ

(ekscentriski iestiepj plaukstas locītavas atliecējus) un tad momentā pirms bumbas atlaišanas atliecēji un saliecēji strauji nospēlē, piešķirot bumbai papildu ātrumu un rotāciju. Tādējādi visa metiena kustība ir secīgu SSC elementu virkne.

Metienā “ar pauzi” SSC darbība var tikt daļēji *modificēta*. Pauze nozīmē, ka starp ekscentrisko fāzi un koncentrisko fāzi tiek iestarpināts īss statisks intervāls. Piemēram, ja spēlētājs lēcienā pēc atspēriena (“ekscentriskā” posma kājās) uz kavējas maksimālajā augstumā, muskuļiem kājās zūd jebkāda slodze (jo tie vairs nebalsta svaru bezsvara stāvoklī) – faktiski SSC kājām vairs nav aktuāls, jo lēciena impulss jau ģenerēts (Naveed, 2020). Pauze vairāk attiecas uz augšējā ķermeņa darbību: sportists, lēciena sākumā atvilcis roku, var īsu brīdi to *paturēt* atvilkta stāvoklī (muskuļi statiski notur spriegumu) un tikai pēc tam veikt metienu. Parasti standarta metienā šī pāreja ir ļoti ātra – minimāla pauze – nodrošinot maksimālu SSC izmantošanu (muskuļi momentā pāriet no stiepšanās uz saraušanos). Ja pauze tiek pagarināta, muskuļu elastīgā enerģija un reflektorā aktivitāte daļēji zūd: iestieptie muskuļi sāk atslābt, cīpslās uzkrātā elastība izsīkst siltuma zudumos. Līdz ar to pastāv risks, ka metiena spēks būs mazāks. Fizioloģiskais izaicinājums šeit ir spēt pēc pauzes atkal *aktivizēt muskuļus pilnā spriegumā ļoti strauji*. Jauniešiem to iemācīties var būt grūtāk, jo viņu nervu sistēma un muskuļi vēl nav tik pieredzējuši šādās “izlēcieni” aktivācijās. Tomēr treniņos var attīstīt arī šo spēju: piemēram, vingrinājumi, kur muskuļi vispirms statiski sasprindzināti un tad momentā eksplodē (izplatīts paņēmieni ir īsas pauzes pliometrika, kur sportists, piemēram, pietupas, uz 1–2 sekundēm apstājas un tad lec – tas trenē spēka ģenerāciju bez SSC palīdzības) (Skejø, 2019). Šādi treniņi veicina muskuļu un nervu sistēmas gatavību strauji ieslēgties darbā no statiskas pozīcijas.

Vēl viens fizioloģisks aspekts ir muskuļu izturība saglabāt spriedzi pauzes laikā. Līdzsvara noturēšanai gaisā un bumbas noturēšanai atvilkta rokā nepieciešams, lai daudzi muskuļi darbotos izometriskā režīmā (nemainot garumu, bet turot pozu) (Ohnjec, 2010). Piemēram, vēdera un muguras muskuļi lēciena augstākajā punktā strādā, lai noturētu ķermeni stabilu (lai tas “nelūztu” atpakaļ vai nesagrieztos sāniski), pleca un rokas muskuļi tur bumbu atvilkti. Šai izometriskajai noturēšanai jābūt pietiekami spēcīgai, lai pauzes brīdī poza nesabruktu. Ja spēlētājam trūkst spēka, pauzes laikā roka var sākt priekšlaikus kustēties vai ķermenis zaudēt optimālo stāvokli, un metiena kvalitāte kritīsies (Petrusela, 2023). Tādēļ jauniešiem handbolistiem jāattīsta arī statiskā spēka izturība – spēja neilgu brīdi noturēt muskuļus sasprindzinātus. Tas sasauca ar vispārēju fizisko sagatavotību: spēcīgs korpuss (kora muskulatūra) un plecu josla palīdz labāk izpildīt metienu ar pauzi.

Tehniskie aspekti: Metiena “ar pauzi” tehnika ietver vairākas būtiskas īpatnības salīdzinājumā ar citiem metiena veidiem. Pirmkārt, *metiens ar pauzi* ir uzskatāms par variāciju klasiskajam metienam lēcienā, kur galvenā atšķirība ir kustības ritms un izpildes laika plānojums. Standarta metienam lēcienā no ieskrējiena un atspēriena viss notiek vienā ritmiskā piegājienā – spēlētājs lec un gandrīz nekavējoties (bieži vien pašā lēciena virsotnē) met bumbu. Savukārt metienā ar pauzi ritms ir divdaļīgs: “lec – *pagaidi* – met” (Zhang, 2025). Šī pauze var būt ļoti īsa (frakcija no sekundes), tomēr vizuāli un taktiski tā ir jūtama – spēlētājs it kā “pakarājās” gaisā nedaudz ilgāk, nekā pretinieki gaida, un tikai tad izpilda metienu. Kustību ritma izmaiņas prasa no sportista spējas precīzi kontrolēt kustības tempu un secību. Praktiski tas nozīmē, ka metiena roku nedrīkst sākt kustināt pārāk agri – tā jātur atvilkta, kamēr rit pauzes moments. Tajā pašā laikā kājas un ķermenis jau ir lēciena noslēgumā, un drīz gaidāma piezemēšanas, tāpēc laika rezerve ir ļoti maza (Intisar, 2024). Tādējādi tehniski tiek apgrūtināts optimālā metiena brīža noteikšana: ja spēlētājs metīs par agri, nebūs realizēts pauzes mērķis (vārtsargs var nebūt “izspēlēts”); ja vilcinās par ilgu, pastāv risks, ka bumba paliks rokā līdz piezemēšanās brīdim (kas būtu noteikumu pārkāpums – pēc lēciena jāpiespēlē vai jāmet, pirms pieskaras zemei). Optimālā brīža izjūta – kad beigt pauzi un pāriet pie metiena – ir būtiska meistarības pazīme, kas nāk ar praksi.

Salīdzinot ar *citiem metienu veidiem*, metiens ar pauzi izceļas ar savu taktisko nolūku. Piemēram, *stāvus metiens no vietas* (bez lēciena) ir vienkāršāks tehniski, taču tam trūkst lēciena dotās augstuma un spēka priekšrocības; to lieto, kad spēlētājs ir brīvs un tuvāk vārtiem, bet to ir vieglāk bloķēt, jo trajektorija ir zemāka (Garcia-Buendia, 2022). *Parastais metiens lēcienā* (bez pauzes) maksimāli izmanto lēciena radīto impulsu – bumba tiek mesta dinamiskā plūdmā, ļaujot gūt ļoti spēcīgu metienu. Tomēr pieredzējuši vārtsargi zina, ka tipiski handbola metieni lēcienā nāk “ritmā” un bieži var paredzēt, kurā mirklī spēlētājs metīs; attiecīgi vārtsargs laicīgi ieņem pozīciju un gatavojas atvairīt (Gardaševič, 2020). *Metiens ar pauzi* šai ziņā ir negaidītāks – tas izsit pretinieku no ierastā ritma. Vārtsargs, iespējams, veic atvairīšanas kustību par agru, un, ieraugot, ka metiens uzreiz neseko, var pazaudēt līdzsvaru vai atvērt kādu vārtu stūri. Aizsargiem arī ir grūtāk: tie lēcienā ceļ rokas, lai bloķētu, bet, ja metiens nenāk uzreiz, aizsarga lēciena fāze beidzas (viņš sāk krist lejup), kamēr uzbrucējs vēl ir gaisā ar bumbu un var pārnest pāri nokritušajām rokām. Šī iemesla dēļ metiens ar pauzi ir īpaši noderīgs, ja pret spēlētāju lec bloķētāji – “pakaroties” gaisā pussekundi ilgāk, var pārnest pāri bloka rokām brīdī, kad tie vairs nav augstākajā punktā. Salīdzinot, teiksim, *metienu ar rotāciju 360°* (vēl viena sarežģīta tehnika) – tas vairāk domāts, lai mainītu leņķi un apietu aizsargu sāniski, kamēr metiens ar pauzi maina metiena brīdī, nevis virzienu (Naveed, 2020). Katrā ziņā, tehniski runājot, metiens ar pauzi nav radikāli cita kustība – drīzāk tā pati metiena biomehānika, tikai ar iepauzētu izpildes fāzi. Tāpēc jaunietim vispirms jāapgūst klasiskais metiens lēcienā, un tikai tad – kā tajā iekļaut pauzi.

Treniņprocesā liela nozīme ir biomehānikas un tehnikas sasaistes izpratnei (Ribeiro, 2021). Tas nozīmē, ka trenerim, mācot metienu, jāņem vērā biomehānikas principi un jāspēj tos izskaidrot vienkāršā, praktiskā veidā. Piemēram, trenera norāde “izmanto kājas metienā, nemet tikai ar roku” atspoguļo biomehānikas patiesību, ka spēks jāsāk ģenerēt no zemes (kāju atspēriena) un jāpārnes caur ķermeni uz roku. Līdzīgi, padoms “turi elkoni augstu un priekšā” balstās uz to, ka pareizs elkoņa stāvoklis ļauj efektīvāk pārnest pleca rotācijas enerģiju bumbai un uzlabo precizitāti (elkoņa nenoslīdēšana pasargā arī plecu no traumām). Ja analizējam tieši pauzes elementu: treneris var uzsvērt “neskaties uzreiz uz vārtiem, uzgaidi un seko vārtsarga kustībai” – tas integrē taktisku instrukciju ar tehnisku kontroli, kas balstīta biomehānikā (acu-roku koordinācija, laika sajūta) (Rahmani, 2018). Tehniskās nianšes metienā ar pauzi ietver arī ķermeņa stāvokli gaisā: lai pauze būtu rezultatīva, spēlētājam jā saglabā ķermeni pēc iespējas vertikālāku un sabalansētu. Ja, piemēram, pauzes laikā spēlētājs stipri atliecas atpakaļ (mēģinot “pavilkt laiku”), viņš riskē, ka metiens iznāks pārāk augsts vai neprecīzs, jo metiena brīdī ķermenis būs nelīdzsvarots. Tāpat tehniskā instrukcija būtu “pauzes laikā ķermenis nedaudz atliecas, bet gurni paliek zem bumbas” – proti, nelielu atliekšanos var izmantot, taču kodols un iegurnis jātur stabils zem smaguma centra. Tas nozīmē, ka smaguma centrs paliek tuvu atbalsta bāzei (kas lēciena laikā ir aptuveni zem spēlētāja, jo atbalsta nav) un netiek pārvietots ārpus līdzsvara robežām.

Biomehānikas un fizioloģijas attīstības ietekme uz metienu. 12–13 gadu vecumā notiek pakāpeniska pāreja no bērna fizioloģijas uz pieaugušā fizioloģiju. Kā jau minēts, muskuļu spēks un jauda šajā vecumā vēl nav sasniegusi maksimumu, taču strauji aug. Biomehānikas jaunie spēlētāji var nebūt tik *stingri* savās kustībās – mazāka muskuļu masa un mīkstāki saišu audi var novest pie nedaudz “brīvākām” locītavām, kas dažkārt izpaužas kā lielākas kustību amplitūdas, bet mazāka stabilitāte. Piemēram, 12 gadus vecam zēnam pleca locītava var būt ļoti lokana, taču, ja nav pietiekama muskulatūras atbalsta, viņš var nespēt radīt tik strauju un spēcīgu metiena kustību kā 16 gadus vecs jauniešs ar labāk attīstītiem muskuļiem. Tas ietekmē metiena efektivitāti – bumbas ātrums vidēji šajā vecumā būs zemāks nekā vecākiem pusaudžiem. Tomēr tehnikas precizitāte un efektivitāte relatīvi var būt ļoti augsta, ja bērns ir labi apmācīts. Citiem vārdiem, lai arī absolūtie rādītāji (metiena ātrums km/h vai lēciena augstums cm) var būt pieticīgāki, tehnikas kvalitāte var tikt pielīdzināta pieaugušo metodei, tikai “mērogota”

atbilstoši spēkam (Skejø, 2019). Tas ir arī treniņu mērķis: panākt, ka, jauniešiem nobriestot, viņu tehnika jau ir stabila, un tad katrs spēka pieaugums pārvēršas tiešā metiena uzlabojumā. Pretējā gadījumā, ja 12–13 gados netiek pieslīpēta tehnika, var gadīties, ka vēlāk, kļūstot spēcīgākam, spēlētājs met “ar spēku, bet bez precizitātes” vai riskē savainot plecu/elkoņu slikta ieraduma dēļ (Zhang, 2025).

Tehnikas stabilizēšanas nepieciešamība. Ap 12–13 gadiem jauniešiem jau jābūt apguvušam handbola metiena pamat tehniku. Šajā vecumā treneri parasti mazāk ievieš pilnīgi jaunus pamat prasmi elementus, bet vairāk stabilizē un nostiprina esošās prasmes. Tas nozīmē – daudz atkārtojumu, lai kustība tiktu iegravēta “muskulu atmiņā”. Tehnikas stabilizēšana ietver arī kļūdu labošanas periodu: bērnībā apgūtajai metiena teknikai var būt kāda novirze (piemēram, metiena brīdī spēlētājs neskatās uz vārtiem, vai arī pamat solis ir par īsu), ko tagad, ar lielāku sapratni un fizisku kapacitāti, var izlabot. Jo agrāk tiek izlabotas šādas kļūdas, jo labāk – pirms sportists pilnībā nostiprina nepareizu paradumu. Metiens ar pauzi pats par sevi ir tehnika, ko var uzskatīt par *sarežģītu* prasmi – to apgūt ir lietderīgi pēc tam, kad stabils ir parastais metiens lēcienā. Tādēļ 12–13 gadi ir labs brīdis sākt mācīties šo variāciju, jo bāzes tehnika tikko nostiprināta, un jaunais prāts ir atvērts sarežģītākiem uzdevumiem, vienlaikus ķermenis kļūst pietiekami spēcīgs, lai ar to tiktu galā.

Koordinācijas treniņa nozīme. Lai gan koordinācijas attīstības “zelta periods” bieži tiek minēts jaunākā skolas vecumā (ap 7–11 gadiem), arī 12–13 gados koordinācijas pilnveide nav jāpārtrauc. Tieši pretēji – tagad koordinācija jāintegrē sporta specifiskajās prasmēs. Piemēram, vingrinājumi, kas attīsta *roku un kāju darbību saskaņošanu, ritma izjūtu, līdzsvaru un reakcijas spējas*, joprojām ir ļoti vērtīgi. Handbolā koordināciju var slīpēt caur specializētām rotaļām – stafetes ar bumbas vadīšanu un metienu, vingrinājumi ar dažādu lielumu un svaru bumbām (lai rokas nejūt tikai viena bumbas inerci), bilances vingrinājumi (piemēram, metiens uz vienas kājas stāvēt vai uz balansa spilventiņa pēc piezemēšanas). Jo labāka vispārējā koordinācija, jo vieglāk jauniešiem ir apgūt sarežģīto kustību salikumu, ko prasa metiens ar pauzi. Reakcijas un lēmumu pieņemšanas treniņš arī ir daļa no koordinācijas plašā nozīmē – 12–13 gadus veci bērni kļūst arvien spējīgāki apstrādāt informāciju spēles laikā, tāpēc var trenēt, lai viņi spēj ātri novērtēt, vai dotajā situācijā izmantot pauzi vai nē. Piemēram, divpusējā treniņspēlē treneris var signalizēt, ka noteiktā uzbrukumā jāizmanto tieši metiens ar pauzi – tā jaunie spēlētāji mācās atpazīt situācijas, kur tas ir izdevīgi (piemēram, pret garākiem aizsargiem).

Nedrīkst aizmirst arī psiholoģiskos aspektus šajā vecumā. 12–13 gadus veci pusaudži jau sāk apzināties sacensību garu, vēlas gūt panākumus un var kļūt kritiski pret sevi. Tādēļ, mācot sarežģītas tehnikas kā metiens ar pauzi, trenerim jāseko, lai audzēkņi nebaidītos kļūdīties un nezaudētu pārliecību. Pauzes metiens pirmajā laikā var neizdoties – vai nu bumba izmetīsies par ātru, vai “iesprūdis” rokās līdz zemei (Rahmani, 2018). Svarīgi ir radīt sapratni, ka tas ir normāli mācību procesā. Pakāpeniski, caur *pozitīvu pastiprinājumu* (uzteikt katru reizi, kad pauze izdevusies kaut nedaudz ilgāk, vai metiens trāpījis mērķī pēc pauzes), jauniešiem gūs pārliecību un pilnveidos prasmi. Motivācijas uzturēšana ar nelieliem izaicinājumiem, mērījumiem (piemēram, “šodien tu 5 no 10 metieniem ar pauzi trāpīji stūrī – lielisks progress salīdzinot ar 3 no 10 pagājušonedēļ”) palīdzēs bērnam turpināt censties.

Kopsavilkums. Metiena lēcienā “ar pauzi” pilnveidošana 12–13 gadus veciem handbolistiem ir daudzšķautņains uzdevums, kas prasa integrēt zināšanas par biomehāniku, fizioloģiju un pedagogiju. No biomehānikas skatupunktā jaunie sportisti apgūst, kā saskaņot ķermeņa segmentu kustības fāzēs – no ieskrējiena līdz piezemēšanas brīdim –, lai radītu maksimālu bumbas ātrumu un vienlaikus saglabātu metiena precizitāti. Fizioloģiski šis vecums iezīmē pāreju, kur muskuļu un nervu sistēmas spējas strauji aug, tomēr vēl nav pilnībā nobriedušas; attiecīgi treniņi ir jāpielāgo tā, lai attīstītu spēku un jaudu saudzīgā, pakāpeniskā veidā, īpaši uzsverot neiromuskulārās koordinācijas uzlabošanu (Ribeiro, 2021). Tehniskā ziņā

12–13 gadīgie handbolisti no pamatiemaņu apguves pāriet pie meistarības slīpēšanas – metiens ar pauzi kļūst par vienu no smalkumiem, kas jāapgūst, stabilizējot pamat tehniku. Vingrinājumu repertuāram jābūt daudzveidīgam, iekļaujot gan metiena tehnikas atkārtojumus, gan fiziskos vingrinājumus spēka un koordinācijas celšanai, gan spēles elementus, kas veicina radošumu un domāšanu laukumā (Skejø, 2019). Īpašs uzsvars liekams uz to, lai šajā vecumā attīstītu tehnikas stabilitāti – proti, lai jaunais handbolists veidotu pareizus kustību ieradumus, kurus augšanas un turpmākās treniņ slodzes tikai nostiprinās, nevis kropļos. Galu galā, 12–13 gadu vecumā apgūta pareiza metiena lēcienā ar pauzi tehnika un ar to saistītās fiziskās īpašības kļūs par pamatu augstāka līmeņa sniegumam nākotnē. Šādi sagatavoti jaunie spēlētāji, pieaugot un kļūstot spēcīgāki, varēs pilnībā izmantot savu potenciālu – viņu metieni būs gan spēcīgi, gan precīzi, un “pauze” gaisā kalpos par efektīvu ieroci pret jebkuru aizsardzību handbola laukumā.

1.3. Handbola metiena lēcienā tehniskais aspekts

Handbolā viens no efektīvākajiem uzbrukuma paņēmieniem ir **metiens lēcienā** – metiens, ko spēlētājs izdara atrodoties gaisā pēc atspēriena. Šī metiena galvenā priekšrocība ir iespēja gūt vārtus pāri pretinieku aizsardzības spēlētājiem, jo lēciens nodrošina augstāku metiena trajektoriju. Metiens lēcienā apvieno vairākas kustības vienotā, plūstošā darbībā – ieskrējenu, atspērienu, lēcienu gaisā un pašas metiena kustības izpildi. Lai šo sarežģīto darbību veiksmīgi realizētu, spēlētājam nepieciešama augsta līmeņa **tehnika**, kuras pamatā ir pareizi biomehānikas un kinemātikas principi (Martínez-García, 2021). Jo tehniski precīzāks ir metiens lēcienā, jo lielāka ir varbūtība gūt vārtus; tieši tehniskā izpildījuma kvalitāte bieži atšķir rezultatīvus metienus no neveiksmīgiem mēģinājumiem.

Metiena lēcienā tehniskais izpildījums sastāv no vairākām fāzēm, kurām katrai ir sava nozīme kopējā rezultātā. Sākumā notiek ieskrējens un soļošana, kas sagatavo ķermeni lēcienam. Tam seko spēcīgs atspēriens ar vienu kāju un lēciens, kura laikā spēlētājs atrodas gaisā bez atbalsta. Gaisa fāzē ir jānotur līdzsvars un jāsaskaņo ķermeņa kustības, lai sagatavotos metiena izpildei. Pati metiena izpilde notiek gaisā – ar ķermeņa rotāciju un roku darbību bumba tiek mesti vārtu virzienā. Visbeidzot notiek piezemēšanas, kur svarīgi pareizi piezemēties un nekavējoties gatavoties turpmākajai spēles epizodei (piemēram, aizsardzībai). Katra no šīm sastāvdaļām – ieskrējens, atspēriens, lēciens, metiens un piezemēšanas – prasa precīzu kustību koordināciju un atbilstošu fizisko sagatavotību (Rahmani, 2018). Ja kaut viena fāze tiek izpildīta nepilnīgi, cieš visa metiena efektivitāte. Īpaši tas attiecas uz jauniešu vecuma handbolistiem (12–13 gadu), kuriem vēl tikai veidojas kustību prasmes un fiziskās spējas. Tālāk aplūkosim katru metiena lēcienā tehnisko aspektu detalizēti – no ieskrējiena nozīmes līdz pat jauniešu vecumposma īpatnībām šī metiena apgūvē.

Ieskrējiena nozīme: Pareizi izpildīts ieskrējens ir pamats veiksmīgam metienam lēcienā. Handbola noteikumi ļauj pēc bumbas saņemšanas veikt ne vairāk kā trīs soļus, tādēļ tipiskais metiena lēcienā ieskrējens sastāv no trīs soļiem. Šo soļu uzdevums ir attīstīt optimālu kustības ātrumu un nodrošināt labu pozīciju atspērienam. Klasiska trīs soļu secība labrocim ir: kreisā kāja, labā kāja, kreisā kāja – un tad atspēriens no pēdējās (kreisās) kājas. Pēdējam solim parasti jābūt garākam un spēcīgākam, salīdzinot ar iepriekšējiem, lai sportists samazinātu sava ķermeņa smaguma centru (nedaudz pietuptos) un sagatavotos eksplozīvam atspērienam. Ieskrējiena gaitā uzkrātais horizontālais ātrums pāriet atspēriena spēkā, kas nodrošina gan lēciena augstumu, gan arī nes spēlētāju uz priekšu, tuvāk vārtiem (Pueo, 2021). Tādējādi veiksmīgs ieskrējens palīdz iegūt labāku metiena pozīciju – gan augstumā, gan attālumā līdz vārtiem.

Ieskrējiena galvenās funkcijas ir:

- Ātruma uzņemšana: Skrējiena soļi ļauj spēlētājam iegūt pietiekamu kustības ātrumu. Jo straujāks ieskrējienš, jo lielāka kinētiskā enerģija tiek uzkrāta pirms atspēriena.
- Optimāla pozīcija atspērienam: Pēdējais solis nodrošina stabilu un zemu ķermeņa stāvokli pirms lēciena. Ķermeņa smaguma centra pazemināšana un kāju izvietojums ļauj efektīvi pārnest ķermeņa masu uz atspēriena kāju (Ortega-Becerra, 2018).
- Attāluma pārvarēšana līdz vārtiem: Trīs soļu ieskrējienš palīdz spēlētājam pietuvoties metiena brīdī pēc iespējas tuvāk vārtiem, vienlaikus nepārkāpjot noteikumus (bumbu jāizmet pirms piezemēšanās vārtu laukumā). Tas nozīmē mazāku distanci, ko bumbai jāveic līdz vārtiem, un līdz ar to potenciāli precīzāku un spēcīgāku metienu (Ribeiro, 2021).

Pētījumi liecina, ka trīs soļu ieskrējienš nodrošina augstākus metiena efektivitātes rādītājus nekā metiens pēc tikai viena soļa ieskrējiena. Ar pilnu trīs soļu piegājieni spēlētāji parasti sasniedz lielāku lēciena augstumu un augstāku bumbas izlidošanas ātrumu, jo uzkrātā kustības enerģija ir lielāka. Piemēram, salīdzinot metienus pēc viena soļa un pēc trīs soļiem, konstatēts, ka ar trīs soļiem iespējams iegūt gan par dažiem km/h lielāku bumbas ātrumu, gan statistiski nozīmīgi augstāku lēcienu. Tas nozīmē, ka pilnvērtīgs ieskrējienš ļauj spēcīgāk iemest bumbu un mest no augstākas pozīcijas, kas ir īpaši noderīgi, lai pārvestu bumbu pāri aizsargiem.

Tomēr spēles situācijās ne vienmēr ir laiks vai vietas pilniem trīs soļiem. Dažkārt metiens jāizdara pēc minimāla ieskrējiena – piemēram, saņemot bumbu tuvu pretinieka aizsardzībai, spēlētājs var paspēt spert tikai vienu soli un tūlīt lekt. Šāds metiens lēcienā ar vienu soli bieži nāk negaidīti gan aizsargiem, gan vārtsargam, jo tas notiek daudz ātrāk nekā standarta trīs soļu uzbrukums. Lai arī ar viena soļa ieskrējieni sasniegtais lēcienš un metiena spēks būs mazāks, pārsteiguma moments var kompensēt šo trūkumu (Intisar, 2024). Tādēļ treneriem ieteicams treniņprocesā iekļaut arī metienus pēc viena soļa, lai jaunie spēlētāji attīstītu spēju ātri pielāgoties situācijai. Ja spēlētājs apgūst pareizu soļojuma tehniku gan ar vienu, gan ar trīs soļiem, tad laukumā viņš spēš efektīvi mest no dažādām situācijām – gan pēc pilna ieskrējiena, gan ekspressīvi, ar minimālu ieskrējenu.

Svarīgi atzīmēt, ka jauniešu treniņos lielu vērību vajag pievērst soļošanas ritmam un pēdu darbam. Ja 12–13 gadus veci handbolisti jau agrīni iemācās pareizu trīs soļu ritmu (piemēram, skaitot soļus vai izmantojot uz grīdas marķierus), tas kļūst par automātisku prasmi. Stabils un ritmisks ieskrējienš vēlāk ļauj koncentrēties uz pārējām metiena detaļām (Zhang, 2025). Pretējā gadījumā, ja ieskrējienš ir haotisks vai tiek izdarīts atspēriens no nepareizās kājas, spēlētājs lēcienā zaudēs līdzsvaru un spēku. Tādējādi ieskrējiena un soļojuma tehniskā pilnveide jauniešu vecumā ir kritiski svarīga – no tās atkarīgs visa metiena lēcienā pamats.

Atspēriena un lēciena biomehānika: Pēc ieskrējiena seko atspēriens – eksplozīva kustība, ar kuru spēlētājs atraujas no zemes un uzsāk lēcienu. Handbola metienā lēcienā atspēriens parasti notiek no vienas kājas (pretējās metiena rocai, piemēram, labroči atspērienu veic no kreisās kājas). Biomehāniski atspēriens ir īss, spēcīgs grūdiens pret zemi: atspēriena kājas ceļgalam strauji iztaisnojoties un pēdai atsperoties no pirkstgalu daļas, zemei tiek pielikts liels spēks, un saskaņā ar Ņūtona trešo likumu reakcijas spēks paceļ sportistu gaisā. Jo spēcīgāks un ātrāks ir šis grūdiens, jo lielāku vertikālo ātrumu iegūst sportists un jo augstāk viņš uzlēks (Rahmani, 2018). Tajā pašā laikā atspēriena brīdī daļa ieskrējiena horizontālā ātruma pārvēršas lēciena trajektorijā uz priekšu – spēlētājs lēciena laikā pārvietojas ne tikai augšup, bet arī uz priekšu. Līdz ar to metiens lēcienā nav pilnīgi vertikāls lēcienš kā, piemēram, augstlēkšanā; tas drīzāk atgādina slīpu lēcienu, kur svarīgs gan augstums, gan attālums.

Pareiza ķermeņa biomehānika atspērienā ietver vairākus elementus. Pirmkārt, atspēriena kājai jābūt pietiekami saliektai ceļgalā un gūžā atspēriena sākumā – tas nodrošina muskuļiem (četrgalvu muskulim, lielajam gūžas muskulim, ikriem) iespēju veikt pilnu kontrakciju un attīstīt maksimālu spēku. Ja jaunais spēlētājs atspēriena brīdī ceļgalu nenoliec

pietiekami (piemēram, atlec gandrīz taisnu kāju), lēciena būs sekls un zems. Otrkārt, pretējā kāja (tā, kas nav atspēriena kāja) lēciena laikā tiek strauji vērēta uz augšu. Piemēram, labrocim atspērienu veicot ar kreiso kāju, labā kāja tiek augsti cilāta uz priekšu. Šai kustībai ir divi mērķi – tā palīdz celt ķermeņa smaguma centru augstāk (katras kājas kustība ietekmē lēciena augstumu) un nodrošina ķermeņa līdzsvaru gaisā (Skejø, 2019). Treškārt, roku darbība: lai gan metiena roka tur bumbu un nevar veikt brīvu kustību atspēriena brīdī, sportisti bieži nedaudz atvēzējas ar metiena roku atpakaļ un pretējo roku izpleš uz sāniem vai uz augšu, it kā palecoties. Šī roku kustība atspēriena brīdī arī sekmē lēciena augstumu – līdzīgi kā lecot augstu vietā, sportists māj ar rokām uz augšu, lai radītu papildu impulsu.

Lēciena augstums handbolā parasti nav tik liels kā specializētās lēkšanas disciplīnās, tomēr tas ir pietiekams, lai bumbas izmešanas brīdī metiena roka atrastos virs pretinieku paceltajām rokām. Pieredzējuši spēlētāji spēj uzlēkt aptuveni 40–50 cm virs zemes, savukārt jaunākiem handbolistiem lēciena augstums var būt mazāks (piemēram, 20–30 cm) atkarībā no fiziskās sagatavotības. Lēciena trajektorija metienā ir kompromiss starp augstumu un garumu: sportists vēlas uzlēkt pietiekami augstu, bet vienlaikus pārvietoties uz priekšu, lai samazinātu distanci līdz vārtiem (Pueo, 2021). Ideālā gadījumā atspēriena leņķis ir tāds, kas nodrošina gan nozīmīgu vertikālo komponenti, gan jūtamu horizontālo pārvietojumu. Pārāk plakans, zems lēciena (ja atspēriens vērsts pārlieku uz priekšu) radīs situāciju, kurā spēlētājs lido zemu un metiena brīdī bumba var viegli tikt bloķēta, jo metiena roka nav pietiekami augstu. Savukārt pārlieku stāvs, gandrīz vertikāls lēciena (ja viss ieskrējiena ātrums tiek bremsēts, lecot uz augšu) nozīmēs, ka spēlētājs metienu izdara no tālākas distances – viņš uzlec augstu, bet neuzvirzās uz priekšu un paliek tālu no vārtiem (Rahmani, 2018). Tāpēc spēlētāji tiek mācīti veikt stingru un stabilu atspērienu, kas dod spēcīgu grūdienu gan uz augšu, gan uz priekšu.

Atspēriena biomehānika cieši saistīta ar spēlētāja fizisko sagatavotību. Spēcīgas kājas (īpaši lielais četrgalvu muskulis, ikri, gūžas muskuļi) un laba lokanība ļauj efektīvāk pārvērst ieskrējiena enerģiju lēcienā. Jauniešiem, kuriem muskulatūra vēl attīstās, lēciena augstums sākotnēji var būt neliels, taču, pareizi apgūstot tehniku, viņi iemācās pilnvērtīgi izmantot pieejamo spēku. Laikam ejot un fiziskajam spēkam pieaugot, šī apgūtā tehnika ļaus krietni palielināt lēciena efektivitāti. Bieži treniņos jaunajiem handbolistiem tiek iekļauti lēkšanas vingrinājumi (piemēram, pietupieni ar izlekšanu, atspērieni uz vienas kājas, barjeru pārvarēšana), lai uzlabotu eksplozīvo spēku kājās (Zhang, 2025). Tomēr vienlīdz svarīgi ir attīstīt arī pareizos kustību ieradumus – lai spēlētājs automātiski veiktu pietiekamu pietupieni pirms atspēriena, saskaņotu roku un kāju kustības. Tad pat ar ierobežotu spēku jaunieši var izcīnīt vērtīgas centimetru priekšrocības lēcienā.

Summējot, atspēriena un lēciena fāze nosaka, cik augstu un no kādas pozīcijas spēlētājs izdarīs metienu. Šajā posmā radītais impulss “nes” spēlētāju gaisā un lielā mērā ietekmē arī metiena spēku. Tāpēc tehniski pareizs atspēriens – ar pietiekamu ceļgalu saliekumu, spēcīgu grūdienu no vienas kājas un saskaņotu pretējās kājas un roku kustību – ir būtisks metiena lēcienā aspektus, kas jāpilnveido jau jauniešu vecumā.

Gaisa fāzes koordinācija: Kad sportists ir atrauts no zemes, sākas gaisa fāze, kurā viņam īslaicīgi nav stabila atbalsta. Līdz brīdim, kad sāksies bumbas izmešana (metiena kustība), spēlētājam gaisā jā saglabā līdzsvars un jā sagatavo ķermenis metienam. Lai gan lidojuma trajektoriju gaisā vairs būtiski nevar mainīt (ķermeņa smaguma centrs kustas pa iepriekš noteiktu parabolu), kustību koordinācija gaisa fāzē ir ļoti svarīga gan metiena precizitātei, gan drošai piezemēšanas izpildei.

Tipiska handbolista pozīcija gaisa fāzē metiena lēcienā ir viegli izliekta loka veidā: ķermenis nedaudz atliecas atpakaļ un uz sāniem. Piemēram, labrocis, veicot lēciena no kreisās kājas, sākotnēji lēcienā iegriež ķermeņa labo pusi atpakaļ – metiena roka ir atvēzēta aiz muguras, krūtis pavērstas sānis (prom no vārtiem) (Pueo, 2021). Tajā pašā laikā pretējā (kreisā) roka var iziet uz priekšu vai sāniem, palīdzot saglabāt līdzsvaru. Kājas gaisā tipiski ieņem

“šķēru” pozīciju – atspēriena kāja (kreisā) nedaudz atpaliek un ir zemāk, bet brīvā kāja (labā) ir saliekta ceļgalā un priekšpusē, nedaudz augstāk. Šāda poza – viena kāja priekšā augstāk, otra aizmugurē zemāk – stabilizē lidojumu un palīdz sagatavot gurnu un plecu pagriezienu uz metiena brīdi. Ķermenim esot šādā stāvoklī, spēlētājs īsu brīdi “karājas” gaisā, un tieši šajā brīdī jāsaskaņo visas kustības, lai sekmīgi izpildītu metienu.

Līdzsvara noturēšana gaisā ir izaicinājums, jo nav atbalsta punktu, pret ko atspiesties. Spēlētājs izmanto savus ķermeņa segmentus, lai kontrolētu pozīciju. Viens no koordinācijas aspektiem ir ķermeņa rotācija: pēc atspēriena spēlētājs, kurš sākotnēji iespējams bija nedaudz sānis pret vārtiem, gaisa fāzē pagriež plecus un gurnus vārtu virzienā. Šo pagriezienu daļēji ierosina jau ieskrējieni un atspēriens (piemēram, atspēriena kāja iestumj ķermeni rotācijā), bet to turpina paša spēlētāja kustības gaisā – piemēram, saliekot un pievelkot pretējo roku pie ķermeņa, sportists veicina ķermeņa rotāciju ap vertikālo asi (līdzīgi kā daļslidotājs, pievelkot rokas, griežas ātrāk). Tāpat kāju stāvoklis ietekmē rotāciju: ja brīvā kāja (šķērēs priekšā) tiek virzīta uz leju vai sāniem, tas var mainīt ķermeņa leņķi (Skejø, 2019). Laba koordinācija nozīmē, ka spēlētājs spēj kontrolēt šo rotāciju – pagriezties tieši tik, cik nepieciešams, lai metiena brīdī pleci būtu vērsti mērķa (vārtu) virzienā, bet nepārsniegt to, kas var novest pie pārgriešanās un līdzsvara zaudēšanas.

Roku un ķermeņa augšdaļas koordinācija gaisā arī ir kritiska. Metiena roka gaisa fāzē parasti ir atvilktā atpakaļ un augšup, gatava izdarīt metienu – tas nozīmē, ka plecs ir atpakaļ, elkonis saliekts, plauksta ar bumbu aptuveni galvas vai aiz galvas līmenī. Pretējā roka šajā brīdī var kalpot kā līdzsvara sviras: daži spēlētāji to izstiepj uz sāniem vai uz priekšu pret vārtiem un tad, sākot metiena kustību, strauji pievelk klāt ķermenim. Šāda darbība stabilizē ķermeņa kodolu (ķermeņa vidusdaļu) un nodrošina, ka metiena brīdī ķermenis “nešūpojas” sāniski. Ja pretējā roka būtu pasīva, karātos gar sāniem, spēlētājam būtu grūtāk kontrolēt ķermeņa stāvokli un varētu izveidoties lieka sānu kustība, kas traucē precizitāti.

Gaisa fāzē ļoti svarīga ir arī acu-roku koordinācija – spēlētājam jāturpina sekot līdzī vārtiem, vārtsarga kustībām un jāizlemj par metiena mērķi (piemēram, kurā vārtu stūrī mest). Paralēli tam, ķermenim jāpagatavojas metienam. Šeit īpaši izpaužas metiens lēcienā “ar pauzi”, kad spēlētājs apzināti pagaisina metiena izdarīšanu (Zhang, 2025). Tas nozīmē, ka gaisa fāzē spēlētājs nevis tūlīt met bumbu, bet uz mirkli aizkavē metienu – it kā “piekarājas” gaisā. Šī pauze var būt ļoti īsa (dažas desmitdaļas sekundes), taču handbolā pat neliela aizturēšana var izjaukt aizsarga vai vārtsarga laika izjūtu. Lai šādu paņēmieni veiktu, spēlētājam gaisā jābūt nevainojamā līdzsvarā. Bieži vien pauzes tehnikā metiena roka tiek turēta atpakaļ maksimāli ilgi – spēlētājs, esot gaisā, it kā uz brīdi “sastingst” pozā ar atpakaļ atvilktu roku, un tikai pašā pēdējā brīdī izšauj roku uz priekšu, izdarot metienu (Rahmani, 2018). Šādai pauzei nepieciešams pietiekami liels lēcienā un laiks gaisā, kā arī ļoti laba koordinācija, jo turēt bumbu ar vienu roku, esot lēcienā, un nezaudēt kontroli pār ķermeni ir sarežģīti. Jaunajiem spēlētājiem nereti trūkst gan fiziskā spēka, lai ilgi “pakārtos” gaisā, gan koordinācijas, lai izbalansētu pauzi, tāpēc metiens ar pauzi prasa nopietnu treniņu un pakāpenisku apguvi.

Jāuzsver, ka gaisa fāzes koordinācija attiecas ne tikai uz pašu metienu, bet arī uz gatavošanos drošai piezemēšanas fāzei. Spēlētājam jau gaisā jāparedz, kā viņš piezemēsies, un jāsāk ķermeņa nolīdzināšana – piemēram, nedaudz jāatgriež kājas zem ķermeņa, jāgatavojas amortizēt triecienu. Tas viss jā dara vienlaikus ar metiena izpildi. Tātad, metiena lēcienā gaisa fāzē notiek daudz paralēlu procesu: ķermeņa pagriešana, līdzsvara turēšana, mērķēšana un lēmuma pieņemšana, bumbas satvēriens un metiena sagatavošana, kā arī gatavošanās piezemēties. Jo labāka sportista koordinācija un kustību automatizācija, jo vienmērīgāk šie procesi noritēs. Jauniešiem sākotnēji gaisa fāzē var gadīties kļūdas – piemēram, “sastrādātas” kustības, kad vienlaikus mēģinot pagriezties un mest, tiek zaudēts līdzsvars, vai arī spēlētājs pārāk koncentrējas uz metienu un aizmirst par pareizu nosēšanos. Ar treniņu un pieredzi šī fāze

klūst arvien dabiskāka: attīstās kinestētiskā izjūta, spēlētājs “jūt” savu ķermeni gaisā un spēj intuitīvi to kontrolēt.

Metiena izpildes mehānisms: Kad gaisa fāzē ķermenis ir sagatavots un līdzsvarots, seko pats galvenais – metiena izpilde. Metiens lēcienā būtībā ir virs galvas metiens, ko spēlētājs izdara, maksimāli paātrinot roku un izmetot bumbu pirms piezemēšanās. Šīs kustības mehānismu var aprakstīt kā virkni secīgu posmu, kuros iesaistītas dažādas ķermeņa daļas, nodrošinot t.s. kinētisko ķēdi. Kinētiskās ķēdes princips nozīmē, ka kustības sākas no lielākajiem un spēcīgākajiem ķermeņa segmentiem un secīgi pāriet uz arvien mazākiem un ātrākiem segmentiem, radot kumulatīvu paātrinājumu (Bhakti, 2024). Metiena lēcienā gadījumā ķēde aptuveni norit šādi:

1. Gurnu un ķermeņa pagrieziens un noliekums: Metiena kustība sākas no ķermeņa centra. Ja lēciena laikā spēlētājs bija nedaudz pagriezies sāniski, tad metiena uzsākšanas brīdī gurni un pleci strauji pagriežas vārtu virzienā. Vienlaikus ķermenis no atliektas pozīcijas sāk noliekties uz priekšu (ja lēciena brīdī mugura bija ieliekta, tagad vēders virzās uz priekšu). Šī kustība izmanto vēdera preses, muguras un gurnu muskuļu spēku. Ķermeņa rotācija un noliekšanās dod pamatu rokai – tā rada sākotnējo leņķisko ātrumu, ko pēc tam pārņem rokas segmenti (Zhang, 2025).
2. Pleca un augšdelma kustība: Pēc tam seko metiena rokas pleca locītavas darbība – plecs veic strauju fleksiju (pacelšanu uz priekšu) un iekšējo rotāciju. Praktiski tas izpaužas kā augšdelma izsaušana uz priekšu-augšā, virzienā uz mērķi. Augšdelma kustību veicina lielais krūšu muskulis un pleca priekšējā daļa, kā arī lāpstiņas muskulatūra, kas stabilizē plecu. Pleca rotācija un virzība uz priekšu ir ļoti jaudīgs metiena posms – tā dod roku kustībai galveno ātruma “devu” (Intisar, 2024).
3. Elkoņa atliekšana: Kad plecs jau strauji virzās uz priekšu, elkonis sāk iztaisnoties. Līdz tam brīdim metiena rokas elkonis bija saliekts (atvēziena pozīcijā), bet tagad tricepss muskulis to spēcīgi izstiepj. Elkoņa iztaisnošana pievieno vēl lielāku lineāro ātrumu apakšdelmam un bumbai – tas ir nākamais posms kinētiskajā ķēdē. Svarīgi, lai elkoņa iztaisnošana notiktu īstajā brīdī: ja tas notiek par agru, metiens zaudē daļu spēka; ja par vēlu – spēlētājs var nepaspēt atbrīvot bumbu pirms piezemēšanās (Rahmani, 2018).
4. Plaukstas un pirkstu kustība (finiša fāze): Tieši pirms bumbas atlaišanas plaukstas locītava tiek strauji saliekta uz priekšu (fleksija), piešķirot bumbai papildu ātrumu un bieži arī rotāciju (griezum). Pirksti aktīvi strādā, atlaižot bumbu un “pavadot” to – tas nodrošina kontroli pār bumbas lidojuma virzienu. Plaukstas vēzienam ir liela nozīme precizitātē; pieredzējuši spēlētāji ar plaukstas un pirkstu darbību var mainīt bumbas lidojuma trajektoriju pēdējā brīdī (piemēram, uzgriezt bumbu, lai tā lido noteiktā lokā) (Bhakti, 2024).

Visi šie posmi notiek ļoti ātri un plūstoši – faktiski tie saplūst vienā šķietami vienotā kustībā, kad no skatītāja skatu punkta spēlētājs vienkārši “izmet” bumbu ar roku. Taču lēnā atkārtojumā redzams, ka pareizi izpildītā metienā katrs segments sasniedz maksimālo ātrumu secīgi: vispirms gurni/ķermenis, tad plecs, tad elkonis, tad plauksta. Šāda secība ļauj ātrumiem summēties, un gala rezultātā bumbas izlidošanas ātrums ir ļoti liels. Augsta līmeņa handbolisti var izmest bumbu ar ātrumu 80–100 km/h (spēcīgākie pat vēl vairāk) (Skejø, 2019). Jauniešu vecumā bumbas ātrums, protams, ir mazāks – 12–13 gadus veciem spēlētājiem tas var būt, piemēram, 40–60 km/h amplitūdā, atkarībā no spēka un tehnikas (Pueo, 2021). Svarīgi saprast, ka tieši tehniski precīza kinētiskās ķēdes izmantošana ļauj gūt maksimālu labumu no sportista fiziskajām dotībām. Piemēram, ja jauniešs vēl nav ļoti spēcīgs, bet apgūst pareizu metiena mehānismu (izmanto visu ķermeni, ne tikai roku), viņš spēs mest relatīvi spēcīgi. Pretēji, ja

spēcīgs jaunietis metīs tikai ar roku, neiesaistot ķermeni un kājas, metiens būs salīdzinoši vājš un nekonsekvents.

Metiena ar pauzi īpatnības: Šajā varianta galvenā atšķirība nav pašos kustību posmos, bet to laika grafikā. Proti, metiens “ar pauzi” nozīmē, ka pēc lēciena spēlētājs uz brīdi aiztur kinētiskās ķēdes uzsākšanu. Viņš gaisā īsu mirkli nogaida, turot bumbu un neatlaižot metiena roku uz priekšu. Tad ļoti ātri, pēdējā brīdī, tiek izpildīts viss augstāk aprakstītais metiena mehānisms – ķermeņa pagrieziens, pleca kustība, elkoņa iztaisnošana, plaukstas gatavība. No biomehānikas viedokļa tas nozīmē, ka daļa no ieskrējiena un lēciena impulsa var zust pauzes laikā (jo muskuļi uz brīdi it kā notur spriedzi bez kustības), un metiena izpildei paliek mazāk laika. Tādēļ metiens ar pauzi prasa īpaši eksplozīvu kustību – lai īsā laikā, pirms spēlētājs piezemējas, visu kinētisko ķēdi realizētu pilnā apmērā (Bhakti, 2024). Ne velti metiens ar pauzi ir augstas meistarības pazīme: jaunie spēlētāji nereti vai nu pasteidzas un izdara metienu par agru (faktiski nemaz pauzi neievērojot), vai arī mēģina gaidīt pārāk ilgi un nepaspēj izmest bumbu pirms piezemēšanās (kas jau ir noteikumu pārkāpums – “soļi” jeb nepareiza spēle, jo piezemējas ar bumbu rokās). Tādēļ, mācot šo tehniku, treneri akcentē, ka pauzei jābūt īstai, bet mērķtiecīgai: spēlētājs iemācās just, cik ilgi viņš var nogaidīt gaisā, un kad ir “pēdējais brīdis”, lai veiktu metienu.

Precizitāte un metiena mērķēšana arī cieši saistīta ar metiena mehāniku. Ja kustības ķēde notiek vienmērīgi un atkārtoti, spēlētājs var vieglāk kontrolēt metiena trajektoriju. Piemēram, ja roka katru reizi seko caur vienam un tam pašam kustības ceļam, bumbas izlidošanas leņķis būs paredzams un vieglāk mērķējams. Kļūdas mehānikā (piemēram, sāniska novirze pleca kustībā vai nepilnīgs metiens ar stīvu plaukstu) var novest pie neprecīza metiena – bumba var aizlidot garām vārtiem vai trāpīt vārtsargam (Gardašević, 2020). Tāpēc jaunajiem spēlētājiem metiena tehnikas pilnveidošana iet roku rokā ar precizitātes treniņiem. Viņiem jāsāk ar lēnākiem, tehniski tīriem metieniem, pakāpeniski palielinot ātrumu, saglabājot kontroli. Ar laiku pareiza mehānika kļūst automātiska, un spēlētājs var veltīt vairāk uzmanības metiena taktiskajiem aspektiem (piemēram, vārtsarga izpētei, vārtu “izlasīšanai”), zinot, ka viņa metiena kustība ir stabila un droša.

Apkopojot augstāk minēto, izriet, ka metiena izpildes mehānisms lēcienā ir sarežģīts, bet loģisks kustību kopums. Ja tas tiek apgūts pareizi, pat jaunie sportisti spēj radīt ievērojamu bumbas ātrumu un precīzi trāpīt mērķī. Galvenais ir sekmīgi savienot ķermeņa spēku (no kājām un ķermeņa centra) ar roku veiklību, izmantojot secīgu kustību ķēdi. Šī ir joma, kur biomehānikas principi – spēka pārnese, leņķiskie ātrumi, segmentu koordinācija – visvairāk ietekmē sportisko rezultātu handbolā (Zhang, 2025).

Piezemēšanas un turpmākās spēles sagatavošanās pozīcija: Pēc bumbas izmešanas seko piezemēšanas – brīdis, kad spēlētājs pēc lēciena atkal saskaras ar zemi. Lai gan piezemēšanas vairs neietekmē konkrētā metiena iznākumu (bumba jau ir ceļā uz vārtiem), šis posms ir ļoti svarīgs gan no traumatisma viedokļa, gan no tālākās spēles taktikas viedokļa. Pareiza piezemēšanas ļauj izvairīties no savainojumiem un ātri iesaistīties nākamajā epizodē (piemēram, atgriezties aizsardzībā), kamēr nepareiza piezemēšanas var novest pie sāpīga kritiena, traumas vai lēnas atgriešanās spēlē (Rahmani, 2018).

Handbolā, izdarot metienu lēcienā, spēlētājs drīkst piezemēties pretinieka vārtu laukumā, ar noteikumu, ka bumba ir pametusi viņa roku vēl pirms kāja vai jebkura ķermeņa daļa skar zemi šajā laukumā. Tātad tipiskā situācijā pēc metiena spēlētājs iekrīt vārtu laukumā. Parasti pieredzējuši spēlētāji cenšas nosēsties uz tās kājas, kas lēcienā bija brīvā (ne atspēriena) kāja, vai uz abām kājām vienlaikus – tas atkarīgs no lēciena dinamikas (Ribeiro, 2021). Piemēram, labrocis, lecot no kreisās kājas, bieži piezemējas uz labās kājas (kas lēcienā bija pacelta) vai gandrīz vienlaicīgi uz abām. Šāda kāju darbība – atspēriena kāja seko un arī drīz pieskaras zemei – palīdz amortizēt piezemēšanos un noturēt līdzsvaru. Ceļgali nosēžoties ir jāsaliec: nekad nedrīkst piezemēties uz pilnīgi taisnām kājām, jo tad visa trieciena slodze nāk

uz ceļu locītavām un mugurkaulu (Skejø, 2019). Pareizi ir piezemēties uz pēdu priekšējās daļas (pirkstgaliem) vai visas pēdas, ar mīksti, atsperīgiem ceļiem un gurniem, kas padodas triecienam. Var teikt, ka spēlētājs “iešūpojas” piezemējoties – ļauj ceļiem ieliekties un ķermeņa smaguma centram nolaisties zemāk, lai absorbētu lēciena enerģiju.

Nosēžoties ļoti svarīgs ir ķermeņa līdzsvars un darbību kontrole. Ja metiena izpildes brīdī spēlētājs bija stipri izrotējies vai izlicies, tūlīt pēc piezemēšanās viņam var būt grūtības noturēties kājās. Ja līdzsvars tiek zaudēts, spēlētājs nokrīt vai aizķeras – tas ne tikai var radīt traumu risku, bet arī izsūt viņu no spēles ritma uz brīdi. Tāpēc jau treniņos tiek mācīts pēc metiena censties nosēsties stabilā pozā: kājas plecu platumā vai nedaudz plata stāja, ķermeņa svars vienmērīgi sadalīts. Roku pozīcija arī var palīdzēt – pēc metiena rokas tiek veltas lejup un nedaudz uz sāniem, gatavas noturēt līdzsvaru (līdzīgi kā virves dejojājs lieto rokas balansam). Ja spēlētājs jūt, ka piezemēšanās nav stabila, drošāk ir vēl lēcienā atbrīvoties – piemēram, ja ļoti sanāk krist uz priekšu, labāk veikt ripojošu kustību pa zemi, nekā mēģināt ar spēku noturēties un gūt traumu (Intisar, 2024). Protams, ideālā variantā nekāda krišana nav vajadzīga – labs metiena tehniskais izpildījums paredz arī kontrolētu nosēšanos.

Pēc piezemēšanas spēlētājam jāiesaistās spēlē tālāk. Ja gūti vārti, drīz sāksies pretinieku uzbrukums, un metienu izdarījušajam spēlētājam jāatgriežas aizsardzībā. Ja vārti nav gūti (piemēram, vārtsargs atvairīja bumbu), iespējams, būs cīņa par atlēkušo bumbu, kur viņš var mēģināt iesaistīties (ja paspēj izkļūt no vārtu laukuma). Jebkurā gadījumā, pēc piezemēšanās jāreaģē zibenīgi – jānovērtē, kur atrodas bumba, kā rīkojas pretinieki, un jāuzņem atbilstoša pozīcija. Tāpēc optimāli ir, ja piezemējoties spēlētājs jau skatās uz laukumu, nevis ir novērsis skatienu (Rahmani, 2018). Praktiski tas nozīmē: metiena brīdī acis seko bumbai, bet uzreiz pēc izmešanas spēlētājs cenšas “atslēgties” no bumbas un pārslēgt skatienu uz pretinieku komandas darbībām. Piemēram, ja bumba ielido vārtos, viņš nekavējoties skrien atpakaļ aizsardzībā; ja bumba atlēkusi laukumā, jāskatās, vai nav iespēja to paņemt (lai gan pats vēl atrodas vārtu laukumā un nevar spēlēt, viņš var, piemēram, ātri iziet no laukuma un turpināt cīņu).

Jāņem vērā arī noteikumu aspekts: spēlētājs pēc metiena nedrīkst palikt vārtu laukumā vai traucēt vārtsargu. Tāpēc pēc piezemēšanas jāatstāj vārtu laukums cik ātri vien iespējams. Disciplīna šeit ir būtiska – jauniešiem nereti gadās, ka pēc metiena eiforijā vai vilšanās viņi aizmirst izskriet no laukuma, kas var novest pie nevajadzīgiem tiesneša svilpieniem (piemēram, ja viņi netīši aizkavē vārtsarga ātru izspēli). Tādēļ labs ieradums ir: piezemējies un tūlīt sper soli atpakaļ ārpus vārtsarga laukuma (Ribeiro, 2021).

No traumu viedokļa piezemēšanas ir viens no kritiskākajiem momentiem. Statistiski daudz handbolistu gūst traumas tieši piezemējoties pēc lēciena – īpaši ceļgali (piemēram, krustenisko saišu traumas), potītes un pēdas. Viens no riska faktoriem ir pārāk mazs ceļa locījums piezemējoties – ja ceļi ir stīvi, triecienu absorbcija notiek locītavās, nevis muskuļos. Kā jau minēts, to var novērst, mācot amortizēt lēcieni ar muskuļu darbu (saliekt ceļus, gurnus) (Sadeq, 2024). Vēl viens aspekts – ķermeņa pozīcija piezemējoties: ja ķermeņa masas centrs nav virs kājām (piemēram, spēlētājs stipri sasveras uz sāniem vai uz priekšu), piezemēšanas būs nestabila un var izraisīt kritienu vai nepareizu kājas nostādījumu ar potenciālu traumu. Tātad, noslēdzošais tehniskais uzdevums metiena lēcienā ir piezemēties droši un kontrolēti. Jaunie sportisti to apgūst pakāpeniski – bieži treniņos izmanto vingrinājumus, kur jāpiezemējas uz mīksta seguma, jātrenējas “piezemēties kā kaķim” – mīksti un klusi (Gardaševič, 2020). Ar laiku pareiza piezemēšanās kļūst par ieradumu, un spēlētājs pat augstas intensitātes spēlē instinktīvi nolaiž savu smaguma centru un saglabā līdzsvaru pēc metiena.

Piezemēšanas fāze noslēdz metienu lēcienā un vienlaikus pārved spēlētāju atpakaļ “zemes” situācijā, kur nekavējoties jāturpina spēle. Tāpēc to nekādā ziņā nedrīkst ignorēt treniņprocesā – tehniskais darbs pie pareizas lēciena pabeigšanas ir tikpat svarīgs kā ieskrējieni vai metiens, sevišķi jauniešiem, lai veidotos droši un efektīvi spēles ieradumi.

Biežākās tehniskās kļūdas jauniešiem un to korekcija: 12–13 gadus veci handbolisti tikai apgūst metiena lēcienā tehniku, tādēļ šajā procesā bieži novērojamas raksturīgas kļūdas. Savlaicīga kļūdu identificēšana un labošana ir būtiska, lai bērni un pusaudži neiedzīvinātu nepareizus kustību stereotipus, kurus vēlāk būtu grūti mainīt. Zemāk apkopotas biežākās tehniskās kļūdas, ko jaunie spēlētāji pieļauj, izpildot metienu lēcienā, un piedāvāti ieteikumi to korekcijai:

- Nepareiza soļu secība vai ritms ieskrējienā: Jaunietis, iespējams, saskrien pārāk daudz sīkiem soļiem vai sajauc, no kuras kājas jāatsperas (piemēram, labrocis mēģina lekt no labās kājas). *Korekcija:* atkārtoti mācīt trīs soļu ritmu – lēnām un ar skaidriem uzsvāriem. Var izmantot grīdas marķējumus vai ritmisku skandēšanu (“viens-divi-LECIENS”), lai ieaudzinātu pareizo secību (labajai rokai: kreisā-labā-kreisā). Tāpat noder izolēti vingrinājumi, kur koncentrējas tikai uz pēdējo divu soļu salikumu (solis, solis, atspēriens) (Petruzela, 2023).
- Par vāju atspēriens (sekls lēciens): Bieža kļūda jauniešiem ir nepietiekami eksplozīvs atspēriens – spēlētājs nepietupas pirms lēciena vai attīsta par mazu spēku pret zemi, kā rezultātā lēciens ir zems. *Korekcija:* vingrinājumi kāju spēka un lēcienā attīstībai – piemēram, atspērieni uz vietas no viena kājas (fokusējoties uz maksimālu augstumu), vai atspērieni pēc neliela ieskrējiena ar uzdevumu aizsniegt augstu atzīmi (piemēram, pie sienas). Trenerim jāatgādina “saliekt ceļus dziļāk” pirms lēciena (Zhang, 2025). Ar laiku bērns iemācās sajūst, ka spēcīgāks atspēriens dod labāku rezultātu (var vizuāli parādīt progresu, mērīt lēciena augstumu).
- Pārāk maz vai pārāk daudz horizontālās kustības: Daži jaunie spēlētāji lec gandrīz tikai uz vietas, necenzdamies tuvojties vārtiem (pārtrauc ieskrējiena impulsu), savukārt citi skrien un lec tik zemu, ka faktiski metiens sanāk tāls un viegli bloķējams. *Korekcija:* strādāt pie lēciena leņķa izjūtas. Treniņā var novilkt uz grīdas līnijas – no kuras vietas lec un kur jānosēžas. Ja, piemēram, lēciens sākas uz 9 metru līnijas, uzdevums piezemēties aptuveni uz 7 metriem (tātad ~2 m uz priekšu) (Sadeq, 2024). Vienlaikus jāuztur prasība lekt “augšup”. Labs vingrinājums ir lēkt pāri kādai zemei šķērslīnijai – tas motivē gan pacelties, gan pārvarēt distanci. Ja kļūda ir pārāk vertikāls lēciens, jāmudina “stumt sevi arī uz priekšu”; ja kļūda pretēja (pārāk plakans lēciens), var likt uzsvaru uz “lec augstāk” un varbūt pat nedaudz samazināt ieskrējiena ātrumu, lai vairāk enerģijas novirzītu augstumam.
- Metiens tiek izdarīts tikai ar roku (neizmantojot ķermeni): Ļoti raksturīgi jauniešiem – viņi saprot, ka jāmet ar roku, un cenšas visu spēku “izraut” tikai no rokas kustības, ignorējot gurnu, pleca rotācijas iesaisti. Rezultātā metiens ir vājš, plecs un elkonis tiek pārslogoti, precizitāte cieš. *Korekcija:* mācīt metiena tehnikā iesaistīt visu ķermeni. Labs paņēmieni – statiskie metieni no vietas ar uzsvaru uz gurnu un rumpja rotāciju: spēlētājs stāv izklupienā sānis pret vārtiem, bumba rokā, un trenējas griezt ķermeni un izmest bumbu (nelecot) (Bhakti, 2024). Tā viņš sajūt, ka spēks nāk no ķermeņa. Vēl var izmantot vingrinājumus ar vieglu medicīnas bumbu – metot to ar abām rokām pāri galvai, lai aktivizētu ķermeņa kodola muskulatūru. Kad atgriežas pie metiena lēcienā, treneris atgādina “ņem palīgā visu ķermeni, ne tikai roku” – ar laiku jaunietis apgūst koordinētās kustības priekšrocības.
- Nepareizs metiena laika izvērsums: Kļūdas šeit var būt divējādas – vai nu metiens izdarīts pārāk ātri, vai pārāk vēlu. Pārāk ātri nozīmē, ka spēlētājs steidzas un met bumbu uzreiz lēciena sākumā, neizmantojot lēciena augstumu (būtībā metiens sanāk kā no zemes vai ļoti zemā punktā) (Intisar, 2024). Pārāk vēlu nozīmē, ka spēlētājs velk garumā un riskē piezemēties ar bumbu rokās vai met, kad jau krīt lejup (kas samazina metiena spēku un ir arī noteikumu pārkāpums, ja bumba joprojām rokā piezemējoties) (Petruzela, 2023). *Korekcija:* attīstīt laika izjūtu ar atkārtotiem treniņ

metieniem. Ideāli – spēlētājam jāiemācās mest bumbu lēciena augstākajā punktā. Treneris var dot signālu: “lec – tagad met!” tieši brīdī, kad sportists sasniedz maksimumu. Vēlāk pašam jāiemācās sajūst. Attiecībā uz “pauzi” – ieteicams to mācīt pakāpeniski. Sākumā lai jaunietis apgūst standarta metienu bez aizturēšanas, un tad var trenēt nelielu pauzi: piemēram, uzdevums – “uzskaiti galvā līdz 1, pirms met gaisā”. Tā viņš pamazām saprot aizturēšanas garumu (Ribeiro, 2021). Ja novērots, ka kāds pastāvīgi piezemējas ar bumbu (tātad kavē par ilgu), jāuzsver, ka drošībai labāk izmest nedaudz par ātru nekā nokavēt – jāatrod balanss.

- Nepilnīga kustību koordinācija gaisā (līdzsvara zaudēšana): Šī ir kļūdu grupa, kas izpaužas dažādi – piemēram, spēlētājs metiena brīdī gaisā “saliecas” sāniski un metiena trajektorija kļūst neprecīza, vai arī pēc metiena nespēj kontrolēt kājas un slikti piezemējas. Bieži jauniešiem rokas un kājas nesadarbojas optimāli: var redzēt, ka metiena brīdī pretējā kāja nekontrolēti šūpojas vai roka nekalpo balansam. *Korekcija*: vispārējie koordinācijas vingrinājumi un specifiski lēcien-balansa uzdevumi. Piemēram, vingrinājums: spēlētājs lec uz priekšu un gaisā mēģina “sasalt” noteiktā pozā (it kā iedomāts metiens), pēc tam piezemējas (Skejø, 2019). Vai arī lēcieni ar dažādiem uzdevumiem rokām un kājām (pieskarties ceļiem gaisā, aizskart pretējo kāju utt.) – tie attīsta kontroli pār ķermeni lidojumā. Svarīgi ir arī stiprināt ķermeņa korseti (muguras un vēdera muskuļus), jo tie palīdz stabilizēt pozu gaisā. Ja spēlētājs jūt, ka var noturēt stingru vidukļa daļu, tad ekstremitātes netraucēs līdzsvaru. Praksē treneris var dot individuālas norādes: piemēram, ja kāds metiena brīdī neveic pietiekamu pretējās rokas darbību un krīt sāniski, atgādināt “ar kreiso roku pasargā bumbu un turi līdzsvaru” vai līdzīgus konkrētus padomus (Bhakti, 2024).
- Nepareiza piezemēšanas tehnika: Lai gan piezemēšanas ir pēc metiena, tā ir daļa no tehniskā izpildījuma. Tipiskas kļūdas – spēlētājs piezemējas uz pilnīgi taisnām kājām (kas var traumēt ceļus), vai piezemējoties skatās uz zemi un nav gatavs turpināt spēli, vai arī krīt un pavada ilgu laiku, kamēr pieceļas. *Korekcija*: mācīt pareizu piezemēšanos atsevišķi. Vingrinājums: stāvēt uz paaugstinājuma (solīņa), nolēkt un mīksti piezemēties, trenējot ceļu lokanību. Tāpat – pēc katra metiena treniņā pievērst uzmanību, kā notika piezemēšanās: ja bija kļūda, pārrunāt, kā to novērst (piemēram, “centies piezemēties uz abām kājām vienlaikus, ceļos mīksti, un uzreiz skaties uz priekšu”) (Ribeiro, 2021). Var pat iekļaut spēles elementu – kurš visklusāk piezemējas (tas motivē amortizēt). Ar laiku jaunieši saprot, ka pareiza piezemēšanās ne tikai pasargā no traumām, bet arī ļauj ātrāk skriet atpakaļ aizsardzībā vai iesaistīties nākamajā epizodē, kas ir ļoti svarīgi spēles tempā (Gardaševič, 2020).

Protams, katram spēlētājam var būt individuālas nianšes, taču minētās kļūdas un risinājumi aptver lielāko daļu tipisko problēmu. Treneru uzdevums ir nodrošināt atgriezenisko saiti – regulāri norādīt kļūdas un slavēt par izlabotu tehniku, lai jaunietis saprot, ko viņš dara nepareizi un kā to labot. Ļoti efektīva ir arī video analīze mūsdienās: parādot jaunajam spēlētājam viņa metienu video ierakstā, var vieglāk izskaidrot, kurā brīdī kustība atšķiras no pareizā izpildījuma. Sistemātiski strādājot pie kļūdu korekcijas, laika gaitā jaunietis arvien retāk pieļaus tehniskas nepilnības, un metiens lēcienā kļūs automatizēts un drošs.

Jauniešu vecuma grupai raksturīgās biomehānikas īpatnības: 12–13 gadus vecu handbolistu organismi un kustību prasmes atrodas attīstības stadijā, kas ietekmē arī metiena lēcienā tehniku un tās apguvi. Biomehānikas un fiziskās īpatnības šajā vecumposmā nosaka, ka jaunie sportisti nevar izpildīt metienu tieši tādā pašā kvalitātē kā pieredzējuši pieaugušie, taču tas ir arī periods, kad nervu sistēma un muskuļi ir ļoti plastiski un gatavi mācīties (Zhang, 2025).

Viens raksturīgs faktors ir nepietiekami attīstīts spēks un jauda salīdzinājumā ar vecākiem spēlētājiem. 12–13 gadu vecumā muskuļu masa un spēks tikai sāk strauji pieaugt (īpaši zēniem tas notiks vēlāk, pubertātes laikā). Tas nozīmē mazāku eksplozīvo spēju – jaunieši

nevar tik augstu lekt un tik stipri mest kā pieaugušie. Pētījumos, kuros salīdzina dažāda vecuma handbolistus, redzams, ka ar vecumu palielinās gan ieskrējiena ātrums un pēdējā soļa garums, gan lēciena augstums un bumbas metiena ātrums. Piemēram, pusaudži vecumā ap 17–18 gadiem demonstrē ievērojami lielāku lēciena impulsu un bumbas ātrumu nekā 13 gadus veci spēlētāji. Tas ir dabisku fizioloģisko pārmaiņu rezultāts (Petruzela, 2023). Tādēļ jaunākajā grupā treneriem jārealizē saprātīgas prasības – koncentrēties vairāk uz tehniku, nevis absolūtiem spēka rādītājiem. Šeit der teiciens: “Tehnika pirms spēka” – vispirms lai jaunieši apgūst, kā pareizi mest un lēkt, un spēks ar laiku pievienosies. Ja pareiza tehnika būs iemācīta jau agrīni, tad, pieaugot muskuļu spēkam, metiena efektivitāte strauji kāps. Pretējā gadījumā, ja jaunieši visu dara nepareizi, pat liels spēka pieaugums var nedot labumu rezultātā vai pat novest pie traumām sliktas tehnikas dēļ.

Vēl viena īpatnība ir koordinācijas attīstība. 12–13 gados bērni un pusaudži parasti atrodas t.s. “zelta vecumā” koordinācijas apguvei – viņu nervu sistēma ļoti ātri uztver un nostiprina jaunus kustību modeļus. Tas ir pateicīgs laiks, lai mācītu sarežģītas prasmes, kāds ir metiens lēcienā. Taču jāņem vērā, ka ne visi attīstās vienādi: dažiem koordinācija var būt ļoti laba, citiem grūtāk saskaņot kustības. Augšanas lēkmes (kas šajā vecumā var sākties, it īpaši meitenēm agrīnā pubertātē) var uz laiku koordināciju pasliktināt – bērns strauji izaug garāks, ekstremitātes pagarinās, un viņam jāpārkārto sava “kustību karte” (Sadeq, 2024). Tādēļ trenerim jābūt pacietīgam un jāpielāgojas individuālajām īpatnībām. Piemēram, garāks, nesen pastiepies bērns var pēkšņi zaudēt precizitāti metienā, jo viņa roku un kāju kustības vairs nesaskan kā iepriekš. Risinājums ir turpināt mācīties pamatus, kamēr nervu sistēma pielāgojas jaunajam augumam.

Antropometriskie rādītāji (augums, roku garums, plaukstu lielums, ķermeņa proporcijas) šajā vecumā ļoti variē un ietekmē metiena tehniku. Piemēram, garāka auguma jauniešiem var būt priekšrocība – augstāks izlēciena punkts, garākas rokas (lielāks sviras garums) dod spēcīgāku metienu. Savukārt mazāka auguma bērnam var būt labāka koordinācija vai veiklība. Tāpēc komandā nereti redzam, ka ne visi 12–13 gadnieki met vienādi: cits kompensē mazāku augumu ar ļoti ātru roku kustību, cits izmanto garās rokas maksimāli atvēzējot. Trenerim būtu jāatzīst šīs atšķirības un jāindividualizē padomi. Piemēram, spēlētājam ar mazāku plaukstu var būt grūti satvert standarta izmēra bumbu ar vienu roku – tātad metienā ar paūzi viņš varbūt vēl nevar turēt bumbu vienrocīgi gaisā. Tad nevajadzētu uzspiest to pašu tehniku kā lielākiem vienaudžiem; var ļaut viņam ilgāk paturēt bumbu ar abām rokām līdz metiena pēdējai fāzei, kamēr plauksta un satvēriens nostiprinās (Zhang, 2025). Arī dzimumu atšķirības sāk parādīties – meitenēm 12–13 gadu vecumā bieži koordinācija un pat augums var būt attīstītāki nekā zēniem, jo meitenes nobriest agrāk. Tādēļ meiteņu komandās šajā vecumā reizēm tehniskais izpildījums ir pat labāks nekā zēniem, kuri vēl “ieaug” savos ķermeņos.

Izturība un nogurums – jaunie spēlētāji ātrāk nogurst, un nogurums ļoti ietekmē tehniku. Tas jāņem vērā treniņos: sākumā, kamēr bērns svaigs, viņš varbūt met pareizi, bet, tiklīdz piekūst, ieskrējieni un lēcieni izjūk. Trenerim jāiemāca, ka arī nogurušā stāvoklī jākoncentrējas uz tehniku, lai spēles izskaņā netraumētos vai nesabojātu metienu (Ribeiro, 2021). Protams, ar vecumu un treniņiem izturība aug, taču sākotnēji jāplāno īsākas, kvalitatīvākas metienu sērijas, lai neveidotos slikti ieradumi uz noguruma fona.

Runājot par drošību, jaunieši ir uzņēmīgāki pret noteiktām traumām, jo kauli un locītavas vēl attīstās. Piemēram, ceļa locītavās var būt augšanas plātnes, kas jāsarga – pārāk liela slodze (piemēram, nemitīgi lēcieni bez pareizas tehnikas) var novest pie tādām problēmām kā Osguda-Slātera slimība. Tāpēc treneriem jāuzmana lēcienų apjoms un intensitāte, jāuzsver kvalitāte pār kvantitāti (Intisar, 2024). Labāk mazāk metienu lēcienā, bet tehniski pareizi, nekā simtiem, pēc kuriem bērni sūdzas par sāpēm ceļos. Arī plecu josta jauniešiem ir vājāka – ja metiens tehniski nepareizs (piemēram, met tikai ar roku, neiesaistot ķermeni), plecs var sākt sāpēt no pārslodzes. Tātad pareiza tehnika kalpo arī kā traumu profilakse, it īpaši jauniešiem.

Vēl jāpiemin psiholoģiskais aspekts: 12–13 gadus veci bērni mācās pārvarēt bailes un iegūt pārliecību kustībās. Dažiem sākumā var būt bailīgi lēkt starp aizsargiem, mest stipri (baidoties kļūdīties). Labs, drošs tehniskais pamats palīdz celt pārliecību – jauniešs zina, ka viņš prot pareizi mest, un uzticas savai teknikai arī spēles situācijās (Gardaševič, 2020). Treniņprocesā pozitīva motivācija, kļūdu labošana bez bāršanās un pakāpeniska grūtības palielināšana ļauj bērniem šo pārliecību iegūt. Jo stabilāka tehnika, jo mazāk stresa situācijās tā izjūks.

Kopsavilkums. Vecumposmā metiena lēcienā tehnikas pilnveidošana nozīmē:

- Fokussēties uz pamat kustību apguvi (ieskrējiena ritms, lēciena mehānika, metiena ķēde, piezemēšanas) pat tad, ja fiziskās dotības vēl ierobežotas.
- Ņemt vērā katra jaunieša individuālās īpatnības (augumu, spēku, koordināciju) un pielāgot mācīšanas metodes.
- Pakāpeniski attīstīt fiziskās spējas, kas balsta tehniku – īpaši kāju spēku lēcienam, ķermeņa korsetes stiprumu līdzsvaram un roku spēku metiena paātrināšanai.
- Nodrošināt, ka tehnika tiek izpildīta pareizi arī nogurumā un spēles spriedzē, trenējot izturību un koncentrēšanos.
- Ielikt drošus pamatus, lai vēlāk, 14–16 gadu vecumā un vecāk, kad spēks un ātrums strauji aug, šis “jaudas pieaugums” balstītos uz stabilu tehniku, nevis veidotu nepareizus kustību ieradumus.

Jauniešu handbolā metiens lēcienā ar paūzi ir sarežģīta, bet iemācāma prasme. Ar sistemātisku darbu pie biomehānikas un koordinācijas aspektu pilnveides, 12–13 gadus veci handbolisti spēj apgūt šī metiena pamat tehniku. Svarīgi ir pacietīgi veidot tehniku soli pa soli, regulāri labot kļūdas un nostiprināt pareizos ieradumus. Tad, sasniedzot vecāku jaunatnes grupu, šie handbolisti būs priekšā saviem vienaudžiem – ar spēcīgu, tehniski izkoptu metienu lēcienā, kas izpildīts precīzi un droši. Tas dos gan rezultātu laukumā (vairāk gūtu vārtu pāri aizsardzībai), gan pasargās no savainojumiem, ļaujot jaunajiem talantiem pilnībā realizēt savu potenciālu handbolā.

2. DARBA UZDEVUMI, PĒTĪŠANAS METODES UN PĒTĪJUMA ORGANIZĒŠANA

2.1. Darba uzdevumi

Pamatojoties uz bakalaura darba mērķi un hipotēzi, tika izvirzīti sekojošie darba uzdevumi:

1. Izpētīt un analizēt literatūras avotus par handbola metiena biomehāniskajiem, fizioloģiskajiem un tehniskajiem aspektiem

2. Analizēt vadošo Eiropas handbolistu dažādus metiena lēcienā veidus (lēcienā bez pauzes, ar pauzi bez papildus rokas atvilkšanas, ar pauzi un papildus rokas atvilkšanu) un to pielietojuma efektivitāti

3. Izstrādāt vingrinājumu kopumu metiena lēcienā ar pauzi pēc rokas atvilkšanas pilnveidei 12-13 gadus veciem handbolistiem

4. Pārbaudīt izstrādāta vingrinājumu kopuma efektivitāti metiena tehnikas un rezultativitātes uzlabošanā 12 - 13 gadus veciem handbolistiem

2.2. Pētīšanas metodes

Lai tiktu sasniegti bakalaura darbā izvirzītie uzdevumi, tika izvēlētas dažādas pētniecības metodes.

- Tika izmantotas teorētiskās metodes (zinātniskās literatūras izpēte, citu avotu un pētījumu izpēte)
- Empīriskās metodes (video fragmentu analīze, konstatējošs eksperiments)
- Kvantitatīvo un kvalitatīvo datu interpretācijas metodes (iegūtos datu grupēšana un rezultatīva grafiska attēlošana)
- Kā arī statistiski – matemātiskās metodes (datu apstrāde un analīze izmantojot matemātiskās statistikas metodes).

2.2.1. Literatūras avotu analīze

Informācijas avotu analīzē tika izvirzītas 3 galvenās vadlīnijas – Handbola metiens lēcienā, muskuļa fizioloģiskās un biomehānikās īpatnības un handbola metiena lēcienā tehniskais aspekts. Tika īstenota padziļinātā literatūras avotu analīze kas iedeva ļoti labu ieskatu darba mērķiem un hipotēzei. Apkopojot – handbola metienu veidu daudzveidība atspoguļo sporta veida sarežģītību, kur fiziskās dotības, tehniskās prasmes un taktiskā domāšana saplūst vienotā veselumā. Katra metiena veida izpratne un izkopšana ir būtiska handbolista meistarības sastāvdaļa. Literatūras apskatā analizētie pētījumi uzsver, ka metiena efektivitāti ietekmē gan biomehānikas faktori (piemēram, spēks, ātrums, kustību tehnika), gan parēji faktori (attālums, leņķis, aizsarga spiediens) (Kyriacou-Rossi, 2023). Tādēļ augstas klases spēlētāji un treneri pastāvīgi pilnveido metienu tehniku dažādos veidos – lai katrā spēles momentā būtu pieejams piemērotākais risinājums vārtu gūšanai.

2.2.2. Konstatējošais eksperiments

Konstatējošajā eksperimentā tiek pētīti U-13 handbola mācību grupas bērni, konstatējoša posmā nenodarbojoties ar viņu mācīšanu vai attīstīšanu – tikai vērošana un testēšana, lai fiksētu sākotnējo stāvokli. Tad formējoša posmā tika ievesti vingrinājumi lai pilnveidot metienu lēcienā ar pauzi un papildus rokas atvilkšanu. Kontrolējoša posmā mēs pārbaudījam vai ir notikušas izmaiņas.

Trīs pakāpju pētījumā:

- 1) Konstatējošais – nosaka problēmu/situāciju
- 2) Formējošais – tiek ievesti jaunami (vingrinājumu kopums), uzlabojumi
- 3) Kontrolējošais – pārbauda, vai notikušas izmaiņas

Eksperiments norisinājās Latvijas Handbola federācijas Jaunatnes čempionāta ietvaros dabiskos apstākļos. Šis turnīrs norisinās katru gadu no septembra sākumam līdz maija beigām. Čempionāta uzdevums ir noskaidrot labāko komandu handbolā Latvijā tajā vecumā posmā. Konstatējošajā eksperimenta tika novēroti, analizēti un vērtēti 15 bērni. Konstatējošais eksperiments tika atzīmēts Excel dokumentā (skat. 1. un 2. pielikumā), kurš tika izstrādāts analizējot iepriekš apgūto teoriju un video fragmentu analīzi.

2.2.3. Video fragmentu analīze

Lai būtu iespēja analizēt pasaules labākus handbola spēlētājus un noskaidrot vadošo Eiropas handbola spēlētāju dažādu metiena lēciena veidus (Lēcienā bez pauzes, ar pauzi bez papildus rokas atvilkšanu un ar papildus rokas atvilkšanu, uzsverot muskuļu iestiepšanos) un to efektivitāti.

2.2.4. Matemātiskā statistika

Datu analīzei tika izmantota EXCEL programmā, kas ļāva strukturēt kvalitatīvos datus. Gan konstatējošo eksperimentu, gan video fragmentu analīzes datiem par visiem handbola spēlētājiem tika apkopoti EXCEL programmā, kurā tika izveidotas datu tabulas, lai tās attiecīgi pēc tam varētu analizēt un aprakstīt.

2.3. Pētījuma organizēšana

Pētījums tika organizēts trīs posmos: konstatējošajā, formējošajā un kontrolējošajā, kas ļāva pamatoti analizēt un vērtēt handbola metiena lēcienā biomehāniskus, fizioloģiskus un tehniskus aspektus U-13 vecuma handbola grupas sportistiem.

Konstatējošais posms:

Šī pētījuma posma mērķis bija fiksēt sākotnējo situāciju, neveicot nekādu tiešu iejaukšanos vai mācīšanas procesu. Tika veikts pedagoģiskais novērojums un video fragmentu analīze, kā arī testēts metienu izpildes ātrums dažādos tehniskajos izpildes variantos. Novērojumi tika veikti Latvijas Handbola federācijas Jaunatnes čempionāta ietvaros, dabiskos spēļu apstākļos, analizējot 15 sportistu izpildījumus. Dati tika sistematizēti un atspoguļoti Excel datu tabulās (skat. 1. un 2. pielikumus).

Konstatējošais eksperiments tika organizēts Latvijas handbola jaunatnes čempionāta U-13 vecuma grupas sacensību laikā, pamatojoties uz Latvijas Handbola federācijas oficiālo kalendāru (LHF, 2025). Eksperimenta datu vākšana notika četrās spēlēs, kas norisinājās 2025. gada aprīlī sporta centrā Ulbrokā. Novērošanas laikā tika veikta spēlētāju darbību analīze ar mērķi fiksēt metienu lēcienā ar pauzi izpildes tehniku un tās efektivitāti spēles apstākļos.

1. Tabula

Eksperimenta konstatējoša posma grafiks Latvijas handbola jaunatnes čempionāta U-13 (LHF, 2025)

Nr.p.k.	Spēle	Vieta, datums, laiks
1.	Ulbroka – Dobeles SS	Ulbroka, 05.04.2025., 13:40
2.	Ulbroka – Intrasports/Tārgale	Ulbroka, 05.04.2025., 15:40
3.	Ulbroka – ANSS Skrīveri	Ulbroka, 06.04.2025., 11:00
4.	Ulbroka – Rīgas Rinūžu vsk.	Ulbroka, 08.04.2025., 15:45

Latvijas handbola jaunatnes čempionāta U-13 spēles tika izmantotas kā dabiskā vide padziļinātai novērošanai un datu fiksēšanai. Šajā posmā analizētas četras spēles (skat. 1. tabulu), kuru laikā tika vērtēta spēlētāju metiena tehnika, īpašu uzmanību pievēršot metieniem lēcienā. Vērojot spēles klātienē, tika konstatēts, ka lielākā daļa spēlētāju izvēlējās veikt metienus lēcienā, taču šie metieni visbiežāk tika izpildīti bez izteiktas pauzes gaisā. Tikai atsevišķi spēlētāji demonstrēja spēju izpildīt metienu ar pauzi – proti, pēc lēciena uz īsu brīdi “sastingt” gaisā, tādējādi uzsākot metienu nevis nekavējoties, bet nedaudz vēlāk, lai apmānītu vārtsargu. Šī tehnika – metiens ar pauzi un papildus rokas atvilkšanu – tika novērota reti, norādot uz tās sarežģītību un nepietiekamu pielietošanu šajā vecuma grupā.

Šie sākotnējie novērojumi kalpoja par bāzi turpmākai eksperimentālai analīzei un vingrinājumu kopuma izstrādei metiena ar pauzi pilnveidošanai.

Pētījuma konstatējošajā posmā tika veikta video analīze, izmantojot Eiropas Handbola federācijas oficiālajā platformā EHFTV (2024) pieejamos Eiropas Čempionu līgas Final4 turnīra spēļu ierakstus, pasaules vadošo handbola klubu čempionāta. Analīzes mērķis bija izvērtēt augsta līmeņa handbolistu metienu lēcienā izpildes tehniku un efektivitāti spēles kontekstā.

Eksperimenta konstatējošā posma Video analīzes grafiks Eiropas Čempionu līgas Final 2024. gadā (EHFTV, 2024)

Nr.p.k.	Spēle	Vieta, datums, laiks
1.	Semi-finals Barcelona vs THW Kiel	Cologne (GER), 08.06.2024., 19:00
2.	Semi-finals SC Magdeburg vs Aalborg Handbold	Cologne (GER), 08.06.2024., 16:00
3.	3rd place game THW Kiel vs Magdeburg	Cologne (GER), 09.06.2024., 16:00
4.	Final FC Barcelona vs Aalborg Handbold	Cologne (GER), 09.06.2024., 19:00

Analizējot šīs spēles, tika kvantitatīvi un kvalitatīvi fiksēts katrs metiena lēcienā veids, to biežums un rezultatīvais iznākums. (skat. 2. pielikumu) Tādējādi tika iegūta reprezentatīva informācija par metiena tehnikas lietojumu elitārā līmenī, kas kalpoja kā salīdzinošs materiāls, vērtējot 12–13 gadus vecu handbolistu sniegumu un vingrinājumu kopas efektivitāti eksperimenta gaitā.

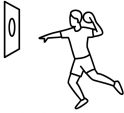
Formējošais posms

Šajā posmā, balstoties uz konstatētajiem rezultātiem un teorētiskās literatūras izpēti, tika izstrādāts un piemērots specifisks vingrinājumu kopums, kas veicina metiena lēcienā tehnikas uzlabošanu, īpaši akcentējot metienu ar pauzi un papildus rokas atvilkšanu, uzsverot rokas atvilkšanu. Šeit ir piemērots apraksts + 6 vingrinājumu apraksti, katram norādot:

- Treniņa daļu (sagatavošanās, pamatdaļa, noslēgums)
- Ilgumu vai atkārtojumu skaitu
- Frekvenci: 1 reizi nedēļā uz 1,5 mēnešiem (kopā ~6 nodarbības)
- Mērķi (pauze, rokas atvilkšana, koordinācija u.c.)

Balstoties uz konstatējošā posma rezultātiem un literatūras analīzi, formējošajā posmā tika izstrādāta un praksē ieviesta vingrinājumu kopa, kas paredzēta 12–13 gadus vecu handbolistu metiena lēcienā tehnikas pilnveidei, akcentējot metienu ar pauzi un papildus rokas atvilkšanu. Vingrinājumu kopa tika pielietota vienu reizi nedēļā 6 nedēļu garumā, katras nodarbības pamatdaļā, paralēli komandas vispārējam treniņu procesam.

Izstrādāts vingrinājumu kopums:

Vingrināju ma nosaukums	Treniņa daļa	Ilgums/at k. skaits	Apraksts	Mērķis	Attēls
1. Metiena pauzes imitācija pie sienas	Pamatdaļa	3 piegājieni × 8 metieni	Spēlētājs ar bumbu rokā veic 2–3 soļu ieskrējieni, lec pret sienu un tikai pēc signāla met	Trenēt laika izjūtu metienam ar pauzi un precizitāti pēc aiztures.	

			bumbu mērķī.		
2.Metiens ar šķērsli (aizsarga imitācija)	Pamatdaļa	3 piegājieni × 6 metieni	Starp spēlētāju un mērķi novietots šķērslis. Spēlētājs izpilda metienu tikai pēc tam, kad šķērslis pavisās.	Attīstīt spēju izmantot pauzi, lai mestu pāri aizsargam.	
3.Pauzes metiens pēc vizuālā signāla	Pamatdaļa	2 piegājieni × 8 metieni	Spēlētājs lec un pauzē. Treneris rāda simbolu vai krāsu. Metiens notiek pēc signāla interpretācijas.	Attīstīt reakciju un koordināciju pauzes laikā.	
4.Metiens ar atkārtotu rokas atvilkšanu	Pamatdaļa	3 piegājieni × 6 metieni	Pēc bumbas saņemšanas spēlētājs lec, veic rokas atkārtotu atvilkšanu un metienu.	Attīstīt rokas muskuļu iestiepšanas spēju un metiena spēku.	
5.Pauzes metiens ar balansu uz viena punkta	Sagatavošanās daļa	3 piegājieni x 1 minūti	Stāvēt uz līdzsvara platformas, imitēt metienu ar roku atvilkšanu un pauzi bez lēciena.	Nostiprināt balansu muskuļus, kas notur pozīciju pauzes laikā.	
6. Pliometrija un pauze	Pamatdaļa	2 piegājieni × 5 metieni	Spēlētājs no kastes nolēk, tūlīt uzlec augšup un veic metienu ar pauzi gaisā.	Trenēt eksplozivitāti un metiena izpildi pēc muskuļu aktivizēšanas.	

Kontrolējošais posms

Pēc vingrinājumu kopas ieviešanas tika veikts atkārtots metienu novērtējums, lai salīdzinātu rezultātus ar sākotnējo situāciju un noteiktu uzlabojumu esamību. Kontrolējošā posma dati tika izmantoti, lai izvērtētu vingrinājumu efektivitāti metiena ātruma un izpildes kvalitātes kontekstā.

3.Tabula

Eksperimenta kontrolējoša posma grafiks Latvijas handbola jaunatnes čempionāta U-13 Final 4 (LHF, 2025)

Nr.p.k.	Spēle	Vieta, datums, laiks
1.	Ulbroka – Intrasport/Tārgale	Ulbroka, 17.05.2025., 11:20
2.	Ulbroka – Dobeles SS	Ulbroka, 17.05.2025., 14:00

Pētījums tika organizēts, balstoties uz personīgi izveidotu grafiku, kas tika veidots, izmantojot Latvijas Handbola federācijas (LHF, 2025) mājaslapā pieejamo informāciju par spēļu grafiku (skat. 1. att.). Pētījuma norises laiks atšķīrās no uzdevuma, jo tika veikta video analīze (60–90 min), vērošana un testēšana treniņu laikā (60–90 min), kā arī novērojumi un analīze vairāku spēļu laikā, kas notika Jaunatnes čempionātā, kur vienā dienā notiek vairākas spēles. Visas novērošanas tika veiktas sporta zālē, nodrošinot handbolam raksturīgus apstākļus.

Datu analīze

Kvalitatīvo datu strukturēšanai un apstrādei – MS Excel un matemātiskās statistikas metodes. Šī pieeja nodrošināja gan precīzu datu interpretāciju, gan iespēju veidot vizuālas datu prezentācijas tabulu un grafiku veidā.

3. HANDBOLA METIENA LĒCIENĀ AR PAPILDUS ROKAS ATVILKŠANU IZVĒRTĒJUMS UN PILNVEIDOŠANA

Šajā nodaļā tiek analizēta un praktiski izvērtēta handbola metiena lēcienā ar pauzi un papildus rokas atvilkšanu tehnika 12–13 gadus vecu sportistu grupā. Pamatojoties uz iepriekš veikto literatūras analīzi, video novērojumiem un konstatējošā posma rezultātiem, tiek apskatīta šī metiena veida pielietojuma efektivitāte un tās potenciālie uzlabošanas virzieni. Nodaļas ietvaros tiek prezentēti iegūtie dati par metiena izpildi pirms un pēc vingrinājumu kopas ieviešanas, kā arī novērtēta izstrādātā vingrinājumu kopuma ietekme uz metiena biomehāniku, bumbas ātrumu un sportistu tehnisko izpildījumu. Īpaša uzmanība pievērsta atkārtotas rokas atvilkšanas (muskuļu iestiepšanas) lomas izvērtējumam un tās saistībai ar metiena efektivitāti. Rezultāti ļauj formulēt secinājumus par konkrētās metiena tehnikas attīstības iespējām jauniešu handbola sagatavošanā, kā arī sniedz praktiskus ieteikumus treniņu metodikas pilnveidei.

3.1. Literatūras avotu un akadēmisku pētījumu analīzes atziņas

Metiens lēcienā ar pauzi un papildus rokas atvilkšanu ir sarežģīts tehniski-taktiskais paņēmieni, kas apvieno vairākas biomehāniskas un fizioloģiskas prasības. Šī metiena izpildes galvenais mērķis ir radīt papildu laiku un elastīgās enerģijas uzkrājumu metiena brīdī, lai apmānītu pretinieku aizsardzību un sasniegtu lielāku bumbas ātrumu. Atkārtota rokas atvilkšana gaisā aktivizē muskuļu izstiepšanas–saraušanas ciklu (SSC), kas būtiski ietekmē metiena spēku. Šī kustību pauze pirms metiena, ja tiek izpildīta pareizi, ļauj spēlētājam taktiski koriģēt metiena laiku un uzlabot izredzes pārspēt vārtsargu.

12–13 gadus veciem handbolistiem metiena ar pauzi biomehāniskā izpilde saistīta ar augoša organisma iespējām un ierobežojumiem. Šajā vecumposmā notiek strauja skeleta-muskuļu sistēmas attīstība, un, lai gan bērni vēl nav sasnieguši pilnu spēka un jaudas potenciālu, viņu nervu sistēma ir ļoti plastiska, ļaujot efektīvi apgūt koordinētus kustību modeļus. Biomehānikas principu apguve (piemēram, kustību ķēde no kāju atspēriena līdz plaukstas atvēršanai) ir būtiska, lai nodrošinātu efektīvu spēka pārneš uz bumbu.

Tehniski metiena struktūra sastāv no piecām fāzēm: ieskrējiena, atspēriens, lēciens, metiens un piezemēšanās. Metienā ar pauzi būtiskākais akcents ir gaisa fāzē – spēlētājam īsu brīdi jā saglabā ķermeņa līdzsvars un bumbas kontrole, pirms viņš izpilda metienu. Lai pauze būtu efektīva, ķermenim jābūt pietiekami stabilam, muskuļiem – spējīgiem saglabāt izometrisku spriedzi, bet kustībām – eksplozīvām, lai pēdējā brīdī ģenerētu nepieciešamo spēku metienam. Jāpiemin, ka metieniem lēcienā pastāv vairākas variācijas atkarībā no situācijas. Visizplatītākais ir metiens pēc pilna trīs soļu ieskrējiena, kas nodrošina optimālu ātruma un augstuma kombināciju. Taču spēles temps bieži piespiež pielāgoties – aptuveni ceturtdaļā gadījumu uzbrucēji izdara metienu jau pēc viena soļa ieskrējiena vai pat bez ieskrējiena, ja nav laika pilnai sagatavošanai (Kyriacou-Rossi, 2023).



1.att. metiens lēcienā ar pauzi (autora veidots)

Fizioloģiski šajā vecumā bērni sāk attīstīt ātrās muskuļu šķiedras un neiromuskulāro koordināciju, kas ļauj trenēt sprādzien spēju un tehnisko sinhronizāciju. Tomēr vēl nepilnīgi attīstīta muskulatūra un augšanas plākšņu esamība nosaka nepieciešamību pēc pakāpeniska, kontrolēta un pareizi strukturēta treniņu procesa. Svarīgi attīstīt ne tikai dinamisko spēku, bet arī statisko muskuļu izturību pauzes noturēšanai, kā arī acu-roku koordināciju precīzai mērķēšanai.

Metiena lēcienā biomehānika balstās uz ķermeņa segmentu saskaņotu kustību un spēku pārnei no kājām caur ķermeni uz metiena roku. Veiksmīga metiena pamatā ir kustību koordinācija – precīza telpiskā un laika saskaņa starp dažādu ķermeņa daļu darbību. Pētījumi par handbola metienu biomehāniku konsekventi uzsver, ka maksimāla bumbas ātruma un trajektorijas kontroles sasniegšanai svarīga ir segmentu aktivizācijas secība no lielākajiem (proksimālajiem) ķermeņa segmentiem uz mazākajiem (distālajiem) (Naveed, 2020). Praktiski tas nozīmē, ka kustība sākas ar kāju atspērienu un gūžas rotāciju, kam seko rumpja (ķermeņa augšdaļas) pagrieziens, tad pleca locītavas kustība, elkoņa iztaisnošana un visbeidzot plaukstas locītavas “piezīme” (izstiepšana un saliekšana) metiena brīdī. Šāda proksimāli-distāla secība ļauj katram nākamajam segmentam “uzlikt” savu ātrumu uz iepriekšējā segmenta bāzes. Piemēram, pareizi izpildot metienu, pleca pagrieziens radīto ātrumu tālāk palielina strauja elkoņa izstiepšana, bet visbeidzot visaugstāko lineāro ātrumu rada plaukstas un pirkstu kustība (Intisar, 2024). Šīs ķēdes noslēgumā bumba tiek izmesta ar maksimālu ātrumu. Ja šī kustību ķēde tiek izjaukta – piemēram, ja spēlētājs pārāk agri sāk kustināt roku pirms pietiekama kāju un ķermeņa impulsa ģenerēšanas –, metiena jauda un arī precizitāte var ievērojami ciest (Petruzela, 2023).

Treniņprocesā metiena ar pauzi apgūšanai jābalstās uz metodisku pamatu: sākot ar klasiskā metiena tehnikas stabilizēšanu un pakāpenisku pāreju uz pauzes ieviešanu. Vingrinājumos ieteicams iekļaut gan segmentu sinhronizāciju, gan pauzes izjūtas attīstīšanu (ar vizuāliem vai akustiskiem signāliem), kā arī metiena precizitātes treniņus.

Kopsavilkums. Metiens lēcienā ar papildus rokas atvilkšanu 12–13 gadus vecu handbolistu izpildē apvieno vairākus fiziskos un tehniskos komponentus, kas jāattīsta vienlaikus: spēks, koordinācija, līdzsvars, laika izjūta un biomehānikas izpratne. Pareizi strukturēts treniņu process šajā vecumā veido pamatu augstas kvalitātes metienam nākotnē un attīsta spēlētāju taktisko domāšanu un kustību daudzveidību.

3.2. Vadošo Eiropas handbola spēlētāju dažādu metiena lēcienā veidu video analīze un secinājumi

Lai noteiktu vadošo Eiropas handbola spēlētāju dažādu metiena lēciena veidu izpildi (metiens lēcienā bez pauzes, metiens ar pauzi bez papildus rokas atvilkšanas un metiens ar papildus muskuļu iestiepšanos) un to efektivitāti, tika veikta video analīze, izmantojot Eiropas Čempionu līgas un Latvijas virslīgas čempionāta spēļu ierakstus. Analīzei tika izveidots datu reģistrācijas paraugs MS Excel programmā (skat. 2. pielikumu), kurā tika sistematizēti un analizēti dažādu metienu veidu tehniskie un efektivitātes rādītāji.



2.att. metiens lēcienā ar pauzi un papildus rokas atvilkšanu no №23 (Focus, 2024)

Pētījuma ietvaros, iegādājoties mēneša abonementu EHFTV.com video arhīvā, tika iegūta piekļuve EHF "Finālturnīrā 4" spēļu videoierakstiem, kas notika Ķelnē, Vācijā, 2024. gada 8.–9. jūnijā. Šajā turnīrā uzvarēja klubs FC Barcelona, un pētījuma mērķis bija analizēt visu četru spēļu laikā izpildītos metienus lēcienā no dažādām pozīcijām. Analīzē tika vērtēti šādi kritēriji:

- Metiena veids: metiens lēcienā (M), metiens lēcienā ar pauzi (MP), un metiens lēcienā ar pauzi un papildus rokas atvilkšanu (MPA).
- Metiena izpildes pozīcija: no kuras laukuma daļas tika izpildīts metiens.
- Metiena efektivitāte: vai metiens bija rezultatīvs (iemests vārtos) vai nerezultatīvs (neiemests vai bloķēts).

Vērojot "Final Four" turnīra spēles, uzmanība tika vērsta uz spēlētāju metienu tehnikas daudzveidību, to izpildes situācijām un efektivitāti

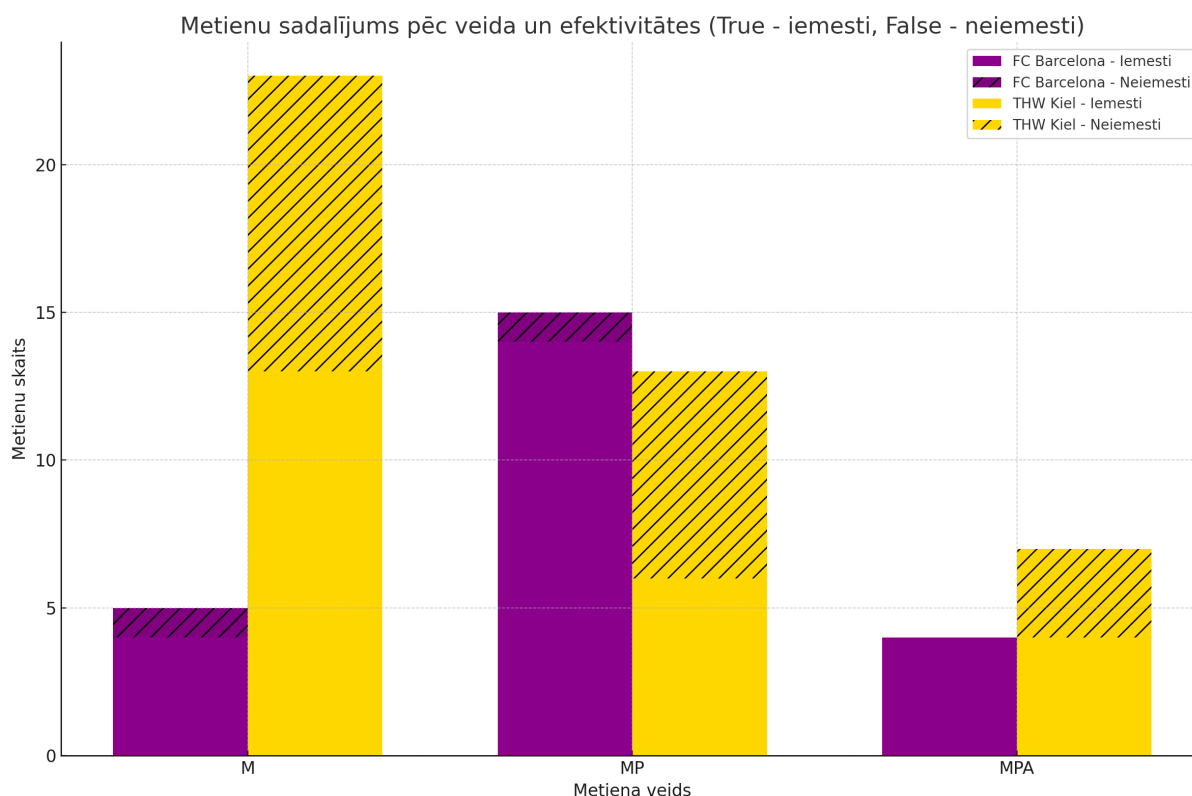
1. Spēle – FC Barcelona: Komanda parādīja ļoti dinamisku un taktiski pielāgotu metienu izvēli. Spēlētāji, piemēram, Nr. 10 un Nr. 88, bieži izmantoja MP un MPA metienus, it īpaši situācijās viens pret vienu vai no brīvām pozīcijām starp aizsargiem (starp 2 un 3). Novērojams, ka FC Barcelona spēlētāji izcili pārvaldīja pauzes kontroli, veiksmīgi izmantojot to kā līdzekli, lai dezorientētu vārtsargu. Efektīvie metieni pārsvarā bija izpildīti ar precīzu spēka un kustības koordināciju, īpaši no malas vai 9m zonas.

2. Spēle – THW Kiel: Kiel komandas metienu izpildē dominēja klasiskie metieni (M), kas tika veikti augstā intensitātē un ar minimālu sagatavošanos. Tomēr šī pieeja bieži noveda pie bloķētiem metieniem vai zemas efektivitātes, kā tas bija redzams spēlētājiem Nr. 4, 6 un 18. Taktiski spēcīgs bija spēlētāju Nr. 23 un Nr. 31 sniegums, kuri efektīvi izmantoja MP un MPA metienus no malas un 9m zonas, kas bieži bija rezultatīvi. Šī komanda, lai arī fiziski spēcīga, dažkārt nepietiekami izmantoja pauzes radīto priekšrocību.

Abu komandu sadursme: Spēles laikā īpaši izcēlās tie spēlētāji, kuri prasmīgi pielietoja MPA metienu – tas bija tehniski precīzs, stratēģiski izmantots situācijās, kad bija nepieciešams pārsteigt aizsardzību vai vārtsargu. Šāda pieeja ļāva izcelties individuāliem spēlētājiem, piemēram, FC Barcelona Nr. 13 un 31, kuru metieni no malas vai pēc šķēršļu pārvarēšanas bieži noveda pie vārtu gūšanas. Pretstatā tam, daži metieni, kas tika izpildīti steigā vai bez pilnīgas koordinācijas, bija neefektīvi, kā redzams THW Kiel gadījumā (piemēram, spēlētājiem Nr. 6 un 10).

Novērojumi skaidri parādīja, ka **MP un MPA metieni ir ne tikai efektīvāki, bet arī taktiski daudzpusīgāki**, īpaši spēlēs pret spēcīgu aizsardzību. Tie prasa augstāku tehnikas un koordinācijas līmeni, taču to pielietošana ievērojami palielina vārtu gūšanas iespējas. Spēlētāji, kuri pārzina muskuļu iestiepšanas principus un spēj sinhronizēt savu kustību ķēdi, izceļas ar rezultatīvāku un drošāku metiena izpildi.

Analīzes rezultāti tika apkopoti un vizualizēti, kā parādīts attēlā (skat 2.att.). Diagramma atspoguļo dažādu metienu veidu sadalījumu un efektivitāti, salīdzinot FC Barcelona, Aalborg Handbol, SC Magdeburg un THW Ķīle komandu izpildītās darbības (skat. 2. pielikuma). Rezultāti liecina, ka dažādiem metiena veidiem ir atšķirīga efektivitāte, un metiens lēcienā ar pauzi (MP) un papildus rokas atvilkšanu (MPA) tika izmantots retāk, bet izrādījās rezultatīvāks, salīdzinot ar vienkāršo metienu lēcienā (M).



3.att. Metienu sadalījums pēc veida un efektivitātes starp FC Barselona un THW Ķīle

Kopsavilkums. Šajā nodaļā analizēta vadošo Eiropas handbola spēlētāju metienu lēcienā video analīze, uzsverot trīs metiena veidus – bez pauzes (M), ar pauzi (MP), un ar pauzi un papildus rokas atvilkšanu (MPA). Analīze veikta, izmantojot Eiropas Čempionu līgas "Final Four" turnīra spēļu video, vērtējot metienu veidus, izpildes pozīciju un rezultatīvātāti. Datu analīze atklāja, ka MPA metiens, lai arī retāk pielietots, izrādījās visefektīvākais. Šie dati tika sistematizēti MS Excel programmā un salīdzināti starp vairākām komandām (piemēram, FC Barcelona, THW Kiel). Rezultāti kalpoja kā empīrisks pamats treniņu metodikas pilnveidei, apliecinot, ka tehniski sarežģītāki metieni, īpaši ar papildus muskuļu iestiepšanu, var dot augstāku vārtu gūšanas efektivitāti, ja tos apgūst un pielieto korekti.

3.3. Vingrinājumu kopuma izstrāde 12-13 gadus veciem handbolistiem

Analizējot dažādo metienu veidus kopumā, redzams, ka visos gadījumos panākumu pamatā ir pareiza tehnikas pielāgošana situācijai un efektīva biomehāniku principu izmantošana. Katra metiena veida izpilde ietver *kinētiskās ķēdes* principu – secīgu ķermeņa segmentu aktivizēšanu, kur lielākas masas daļas (kājas, gurni, rumpis) iniciē kustību un nodod enerģiju mazākām, vieglākām daļām (plecs, roka, plauksta). Šī principa īstenošana ļauj attīstīt maksimālu bumbas ātrumu metiena beigās (Skejø, 2019). Piemēram, lēciena metienā spēcīgs kāju atspēriens un iegurņa rotācija nodrošina bāzi, uz kuras plecs un roka var veidot ātru metienu; savukārt metienā no vietas lielāku lomu uzņemas rumpja pagrieziens un pleca artikulācija, jo apakšējā ķermeņa daļa strādā statiskā režīmā.

Novērošanas laikā tika analizēti 15 sportistu metieni dabiskos spēļu apstākļos, bez jebkādas iepriekšējas instrukcijas vai iejaukšanās. Spēles tika izmantotas kā dabiskā (skat. 4 tabulu) vide padziļinātai metienu tehnikas analīzei, īpašu uzmanību pievēršot lēciena metieniem. Klātienē novērojumos konstatēts, ka:

- Lielākā daļa spēlētāju pielietoja metienu lēcienā bez pauzes, kas norāda uz šīs tehnikas relatīvo vienkāršību un biežu izmantošanu.
- Metieni ar pauzi tika novēroti reti, un tie tika izpildīti nepilnīgi – bieži vien bez apzinātas pauzes gaisā vai ar vāju koordināciju.
- Metiens ar pauzi un papildus rokas atvilkšanu (MPA) tika identificēts tikai atsevišķos gadījumos, kas norāda uz šī metiena tehnikas sarežģītību un spēlētāju ierobežotajām prasmēm šajā vecuma posmā.

Šie novērojumi **apstiprina nepieciešamību pēc mērķtiecīgas treniņu programmas**, kas palīdzētu attīstīt sarežģītākus metienu izpildes variantus, īpaši akcentējot metiena pauzi un atkārtotas muskuļu iestiepšanas tehniku.

4.tabula

Nr.p.k.	Spēle	Vieta, datums, laiks
1.	Ulbroka – Dobeles SS	Ulbroka, 05.04.2025., 13:40
2.	Ulbroka – Intrasports/Tārgale	Ulbroka, 05.04.2025., 15:40
3.	Ulbroka – ANSS Skrīveri	Ulbroka, 06.04.2025., 11:00
4.	Ulbroka – Rīgas Rinūžu vsk.	Ulbroka, 08.04.2025., 15:45

Tika veikts eksperiments ar 12–13 gadus veciem handbolistiem, lai noteiktu bumbas lidojuma ātrumu dažādos metiena lēciena veidos. Šajā eksperimentā tika analizēts, kā bumbas ātrums mainās atkarībā no metiena veida – bez pauzes, ar pauzi bez papildus rokas atvilkšanas un ar papildus rokas atvilkšanu. Iegūtie dati tika apkopoti un vizualizēti datu diagrammās, kas atspoguļo dažādu metiena veidu efektivitāti un ātruma atšķirības.

Iegūtie rezultāti vēlāk tika izmantoti kā pamats, lai izstrādātu specifisku vingrinājumu kopumu, kura mērķis ir pilnveidot metienu ar pauzi un atkārtotu rokas atvilkšanu, tādējādi uzlabojot metiena efektivitāti. Katrs spēlētājs izpildīja vairākus metienus katrā no trim veidiem, un tika fiksēts ātrākais bumbas lidojuma ātrums katram metiena veidam. Tika veikta arī individuālā analīze, lai izvērtētu, kā konkrēti katram sportistam mainās rezultāti atkarībā no metiena tehnikas.

Rezultātu interpretācija: Sākotnējā eksperimenta dati (konstatējošais posms) parādīja šādas tendences: Metiens lēcienā bez pauzes nodrošina salīdzinoši stabilu, bet ne maksimālu ātrumu – vidēji ap 48–55 km/h. Metiens ar pauzi bez papildus rokas atvilkšanas daļai spēlētāju samazināja ātrumu, īpaši tiem, kuriem trūkst balansa un spēka – vidēji 42–50 km/h. Metiens ar pauzi un papildus rokas atvilkšanu (MPA) dažiem spēlētājiem ļāva sasniegt augstāku ātrumu nekā klasiskajā metienā – līdz pat 58–60 km/h –, bet tikai tad, ja tehnika tika izpildīta korekti.

Tika novērota cieša korelācija starp pleca kustības ātrumu, ķermeņa stabilitāti lēciena laikā, kā arī pauzes kontroli un metiena gala ātrumu. Spēlētāji, kuri spēja noturēt līdzsvaru un veikt apzinātu atkārtotu rokas atvilkšanu pēc pauzes, parasti demonstrēja lielāku bumbas paaugstinājumu.

Šis uzdevums apstiprina, ka metiens ar pauzi un papildus rokas atvilkšanu ir biomehāniski sarežģītāks, bet potenciāli efektīvāks metiens, kas ļauj palielināt bumbas lidojuma ātrumu, ja tiek izpildīts tehniski pareizi. Tajā pašā laikā tas prasa labāku koordināciju, muskuļu spēku un kustību ritma izjūtu. Standarta metienam lēcienā no ieskrējiena un atspēriena viss notiek vienā ritmiskā piegājienā – spēlētājs lec un gandrīz nekavējoties (bieži vien pašā lēciena virsotnē) met bumbu. Savukārt metienā ar pauzi ritms ir divdaļīgs: “lec – *pagaidi* – met” (Zhang, 2025). Šī pauze var būt ļoti īsa (frakcija no sekundes), tomēr vizuāli un taktiski tā ir jūtama – spēlētājs it kā “pakarājās” gaisā nedaudz ilgāk, nekā pretinieki gaida, un tikai tad

izpilda metienu. Kustību ritma izmaiņas prasa no sportista spējas precīzi kontrolēt kustības tempi un secību. Praktiski tas nozīmē, ka metiena roku nedrīkst sākt kustināt pārāk agri – tā jātur atvilkta, kamēr rit pauzes moments. Tajā pašā laikā kājas un ķermenis jau ir lēciena noslēgumā, un drīz gaidāma piezemēšanas, tāpēc laika rezerve ir ļoti maza (Intisar, 2024). Tādējādi tehniski tiek apgrūtināts optimālā metiena brīža noteikšana: ja spēlētājs metīs par agri, nebūs realizēts pauzes mērķis (vārtsargs var nebūt “izspēlēts”); ja vilcinās par ilgu, pastāv risks, ka bumba paliks rokā līdz piezemēšanās brīdim (kas būtu noteikumu pārkāpums – pēc lēciena jāpiespēlē vai jāmet, pirms pieskaras zemei). Optimālā brīža izjūta – kad beigt pauzi un pāriet pie metiena – ir būtiska meistarības pazīme, kas nāk ar praksi.

Rezultāti kalpoja kā pamats turpmākai vingrinājumu kopas izstrādei, kuras mērķis bija uzlabot šo specifisko metiena tehniku un attīstīt spēju izmantot atkārtotu muskuļu iestiepšanu efektīvai metiena izpildei.

Vingrinājumi tehnikas pilnveidei 12–13 gadus veciem audzēkņiem.

Lai jaunie spēlētāji apgūtu metienu lēcienā ar pauzi, treniņos jāiekļauj mērķtiecīgi uzdevumi, kas attīsta gan metiena tehniku, gan nepieciešamās fiziskās un koordinācijas spējas (Janicijevic, 2019).

Vingrinājumi ko es izmantoju lai iegūt atgriezenisku saiti un pilnveidot metienu

- *Metiena “ar pauzi” imitācija pie sienas:* spēlētājs nostājas dažu metru attālumā no sienas ar mērķi (atzīmēts aplis vai laukums uz sienas), veic īsu ieskrējieni, lec un mēģina trāpīt mērķī. Uzdevums – aizkavēt bumbas izmešanu par acumirkli pēc lēciena. Sākumā treneris var dot skaņas vai vizuālu signālu, kad mest (piemēram, “lec – un... tagad!”), lai audzēknis iemācās just pauzes ilgumu. Šis vingrinājums uzlabo laika izjūtu un precizitāti. Sienas izmantošana ļauj atkārtot metienu daudzas reizes īsā laikā.

- *Vingrinājums ar “aizsegu”:* starp jauniešiem un vārtiem (vai mērķi) novieto treneri vai augstu paceltu priekšmetu (piemēram, matraci vertikāli) – kas imitē aizsargu, kurš lec bloķēt. Spēlētājs izpilda metienu lēcienā, un viņam jāgaida, līdz treneris/priekšmets nedaudz *nokrīt* vai pavirzās sāpus (simulējot aizsarga krišanu lejup), un tad jāmet pāri. Šis vingrinājums māca praktiski izmantot pauzi – gaisā “pārdzīvot” brīdi, kad aizsargs vairs netraucē, un tad veikt metienu (Skejø, 2019). Svarīgi, ka audzēknis apzināti redz bloķējošo objektu un iemācās nešaut tieši tajā brīdī, kad objekts ir augšā.

- *Pauzes koordinācijas spēle:* var organizēt rotaļā elementu – piemēram, “metiens ar reakciju uz signālu”. Spēlētājs veic lēcieni, un treneris gaisā dod signālu (skaņu vai paceļ krāsu kartīti). Ja signāls tiek dots, kamēr spēlētājs ir gaisā, tad drīkst mest, ja ne – jāturpina turēt bumbu (protams, tad piezemēšanās notiek ar bumbu rokās, un vingrinājumu nepabeidz kā metienu, bet tas māca sagaidīt īsto brīdi). Šī spēle attīsta jaunieša spēju pieņemt lēmumu lidojumā – būt gatavam mest, bet arī spēt aizkavēt kustību, ja apstākļi (signāls) nav īstais (Zhang, 2025). Realitātē tas līdzinās spējai lidojumā novērtēt: vai vārtsargs jau izdarījis savu kustību, vai vēl jāpagaida.

- *Pliometriskie un spēka vingrinājumi ar tehnikas integrēšanu:* piemēram, lēcieni no paaugstinājuma ar metienu. Spēlētājs uzlec uz neliela soliņa vai kastes (30–40 cm), no tās nolēc lejā (absorbējot triecienu – ekscentriskā fāze), tūlīt pat uzlec uz augšu un met bumbu mērķī. Šeit tiek kombinēts SSC treniņš (nolēkt-uzlēkt) ar metiena izpildi. Pauze var tikt integrēta, piemēram, uzdevums – otrajā lēcienā (uz augšu) nedaudz “pakavēties” pirms metiena. Šis ir diezgan progresīvs vingrinājums, ko pielieto tikai tad, kad audzēknis jau apguvis pamatus, jo tas ir fiziski prasīgs. Tomēr tas labi trenē eksplozivitāti un prasmi ātri mobilizēties pēc nelielas pauzes.

- *Mēšanā mērķi ar uzdevumu:* lai uzlabotu precizitāti un koncentrēšanos, var lietot mērķu spēli – vārtos (vai uz sienas) izvieto vairākus mērķus (piemēram, numurēti apli stūros). Spēlētājs zina, ka viņam jāizdara metiens ar pauzi, bet nezina, uz kuru mērķi metīs,

līdz lēciena brīdim. Treneris tieši lēciena laikā nosauc numuru vai mērķi, uz kuru mest. Spēlētājs lēcienā īsi *iepauzē*, lai uztvertu informāciju, un tad mēģina precīzi mest uz konkrēto mērķi. Šis vingrinājums apvieno pauzes tehniku ar kognitīvo reakciju un precizitāti, stimulējot spēju koncentrēties un koriģēt darbību pēdējā mirklī.

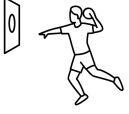
- *Video analīze:* 12–13 gadu vecumā jaunie sportisti spēj saprast un analizēt savu tehniku, skatoties video. Treneris var filmēt viņu metienus (gan ar, gan bez pauzes) un pēc tam kopīgi ar audzēkni analizēt: vai tika pietiekami augstu lēkts, vai pauze nebija par īsu vai garu, kāda bija ķermeņa pozīcija, elkoņa trajektorija utt. Šāda biomehāniskā atgriezeniskā saite palīdz jauniešiem apzināties savas kustības un precīzāk izprast tehniskās kļūdas (Ribeiro, 2021). Piemēram, video var parādīt, ka pauzes laikā bumba sāk slīdēt uz priekšu (tātad audzēknis negribot sāk metienu par ātru) – tad nākamajos mēģinājumos var koncentrēties uz bumbas noturēšanu līdz pat dotajam brīdim.

Visi minētie vingrinājumi jāpielāgo jaunā sportista fiziskajam un tehniskajam līmenim. Sākumā metiena ar pauzi apguve var notikt soli pa solim: vispirms nostiprina parasto lēcien metienu (lai ir stabils pamats), pēc tam ievieš nelielu pauzi (teiksim, “saskaiti līdz 1 gaisā un met”). Treniņos jāuztur augsta atkārtojumu kvalitāte – labāk mazāk metienu, bet tehniski pareizi, nekā daudz atkārtojumu ar kļūdām, jo nepareiza tehnika var nostiprināties un vēlāk būs grūti to labot (Intisar, 2024). Tāpat 12–13 gadus veciem bērniem svarīgi saglabāt motivāciju un interesi, tādēļ vingrinājumiem var pievienot spēles elementus, sacensības (piemēram, kurš vairākas reizes pēc kārtas trāpīs mērķī ar pauzes metienu) – tas veicina azartu un vēlmi pilnveidoties.

12–13 gadu vecuma īpatnības un to ietekme. Šis vecumposms handbolista attīstībā ir pārejas laiks starp bērnības pamatiemaņu apguvi un pusaudža vecuma nopietnāku sportisko specializāciju. Izaugsmes posms ap 12–13 gadiem nozīmē, ka daudzi bērni piedzīvo strauju augšanu. Dažkārt īsā periodā ekstremitātes var ievērojami pagarināties, mainās ķermeņa proporcijas. Tas var uz laiku negatīvi ietekmēt kustību koordināciju – bērns jūtas “garāks”, “smagāks” vai citādi savādāks savā ķermenī, un kustības, kas agrāk šķita automātiskas, var prasīt pārkārtotu kontroli (Zhang, 2025). Treniņu procesā tas jāņem vērā: koordinācijas vingrinājumi joprojām ir ļoti svarīgi, lai palīdzētu jauniešiem apgūt kontroli pār augošo ķermeni. Jo īpaši jāstiprina dziļā muskulatūra un līdzsvara izjūta, lai strauja augšana neradītu traumas risku vai tehnikas pasliktināšanos. Piemēram, ja bērns pusgada laikā pastiepas par 10 cm, viņa lēciena tehnika var izmainīties (citādi jāsaliec ceļi, citā augstumā jāceļ bumba utt.). Tādēļ trenerim jābūt gatavam *atkārtoti nostiprināt pamat lietas* – iespējams, atgriezties pie vienkāršākiem vingrinājumiem, koriģēt stāju, kāju darbību, roku pozīciju atbilstoši jaunajam augumam (Gardaševič, 2020).

Izstrādātu vingrinājumu kopums:

5.tabula

Vingrināju ma nosaukums	Treniņa daļa	Ilgums/at k. skaits	Apraksts	Mērķis	Attēls
1. Metiena pauzes imitācija pie sienas	Pamatdaļa	3 piegājieni × 8 metieni	Spēlētājs ar bumbu rokā veic 2–3 soļu ieskrējienu, lec pret sienu un tikai pēc signāla met bumbu mērķī.	Trenēt laika izjūtu metienam ar pauzi un precizitāti pēc aiztures.	

2. Metiens ar šķērsli (aizsarga imitācija)	Pamatdaļa	3 piegājieni × 6 metieni	Starp spēlētāju un mērķi novietots šķēslis. Spēlētājs izpilda metienu tikai pēc tam, kad šķēslis pavirzās.	Attīstīt spēju izmantot pauzi, lai mestu pāri aizsargam.	
3. Pauzes metiens pēc vizuālā signāla	Pamatdaļa	2 piegājieni × 8 metieni	Spēlētājs lec un pauzē. Treneris rāda simbolu vai krāsu. Metiens notiek pēc signāla interpretācijas.	Attīstīt reakciju un koordināciju pauzes laikā.	
4. Metiens ar atkārtotu rokas atvilkšanu	Pamatdaļa	3 piegājieni × 6 metieni	Pēc bumbas saņemšanas spēlētājs lec, veic rokas atkārtotu atvilkšanu un metienu.	Attīstīt rokas muskuļu iestiepšanas spēju un metiena spēku.	
5. Pauzes metiens ar balansu uz viena punkta	Sagatavošanās daļa	3 piegājieni x 1 minūti	Stāvēt uz līdzsvara platformas, imitēt metienu ar roku atvilkšanu un pauzi bez lēciena.	Nostiprināt balansa muskuļus, kas notur pozīciju pauzes laikā.	
6. Pliometrija un pauze	Pamatdaļa	2 piegājieni × 5 metieni	Spēlētājs no kastes nolēk, tūlīt uzlec augšup un veic metienu ar pauzi gaisā.	Trenēt eksplozivitāti un metiena izpildi pēc muskuļu aktivizēšanas.	

Kopsavilkums: Šajā nodaļā tika veikta padziļināta 12–13 gadus vecu handbolistu metiena tehnikas analīze, koncentrējoties uz metienu lēcienā ar pauzi un papildus rokas atvilkšanu. Novērojumos un eksperimentālie dati pierādīja, ka šī metiena tehnika ir biomehāniski sarežģītāka par klasisko lēciena metienu, taču, ja tiek izpildīta korekti, tā var nodrošināt augstāku bumbas lidojuma ātrumu un lielāku metiena efektivitāti. Analizējot spēles situācijas Jaunatnes čempionātā, tika konstatēts, ka metieni ar pauzi tiek izmantoti reti, bet tiem ir augsts taktiskais potenciāls. Eksperimentālie dati apstiprināja, ka metiens ar pauzi un rokas atvilkšanu var sasniegt augstāku ātrumu, ja tiek nodrošināts koordinēts kinētiskās ķēdes darbs un precīza pauzes kontrole. Pamatojoties uz iegūtajiem rezultātiem, tika izstrādāts vingrinājumu kopums, kas vērsts uz šī specifiskā metiena tehnikas pilnveidi. Vingrinājumos iekļauta biomehānikas principu praktiska pielietošana, pauzes izjūtas trenēšana, reakcijas attīstība un metiena eksplozivitātes uzlabošana. Treniņi tika pielāgoti bērnu vecuma grupas fizioloģiskajām īpatnībām, ņemot vērā augšanas perioda koordinācijas īslaicīgās grūtības.

Nodaļas galvenais secinājums – metiens ar pauzi un papildus rokas atvilkšanu ir prasīgs, bet tehniski attīstāms paņēmiens, kura apgūšana jau agrīnajā vecumā veicina spēlētāja augstāku meistarības līmeni un taktisko daudzveidību nākotnē.

3.4. Izstrādāta vingrinājumu kopuma efektivitātes pārbaude 12-13 gadus veciem handbolistiem

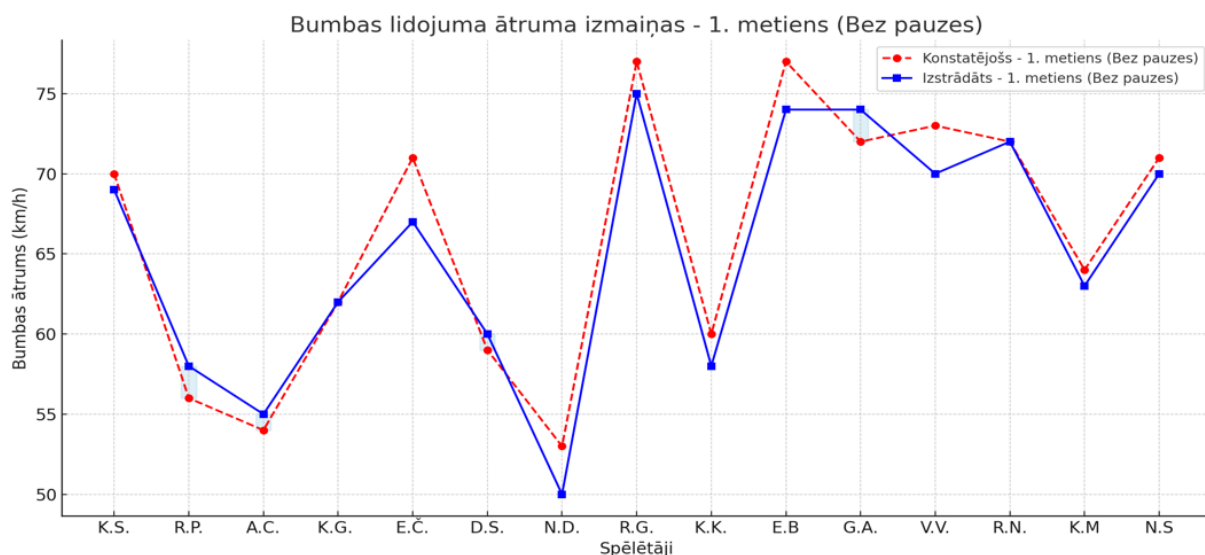
Pēc izstrādātā vingrinājumu kopuma pielietošanas tika veikta kontrolējošā posma novērtēšana, lai izvērtētu, kā vingrinājumu kopums ietekmēja handbola spēlētāju bumbas lidojuma ātrumu trīs dažādos metiena veidos:

- Metiens (Bez pauzes) – tika analizēts bumbas lidojuma ātrums, salīdzinot konstatējošā eksperimenta rezultātus ar rezultātiem pēc vingrinājumu kopuma pielietošanas.
- Metiens (Ar pauzi) – tika novērots, kā spēlētājiem uzlabojas vai samazinās bumbas ātrums, ņemot vērā vingrinājumu kopuma pielietošanas ietekmi.
- Metiens (Ar pauzi un papildus rokas atvilkšanu) – tika analizēts bumbas ātruma pieaugums vai samazinājums pēc vingrinājumu pielietošanas.

Efektivitātes noteikšanai tika izmantoti šādi kritēriji: Bumbas lidojuma ātrums katram spēlētājam tika mērīts trīs dažādos metienu veidos pirms un pēc vingrinājumu kopuma pielietošanas. Dati tika salīdzināti, un tika aprēķināta katra spēlētāja bumbas ātruma izmaiņa katrā metienu veidā. Pozitīvas izmaiņas (ātruma pieaugums) tika uzskatītas par efektivitātes rādītāju, bet negatīvas izmaiņas – kā iespējamo uzlabošanas nepieciešamību.

Rezultāti tika vizualizēti diagrammās, kas parāda katra spēlētāja bumbas ātruma izmaiņas katrā metienu veidā. Diagrammās ar krāsainām joslām ir izcelti tie gadījumi, kad pēc vingrinājumu kopuma pielietošanas spēlētāja bumbas ātrums palielinājās, tādējādi skaidri parādot vingrinājumu kopuma pozitīvo ietekmi. (skat. 4.att.)

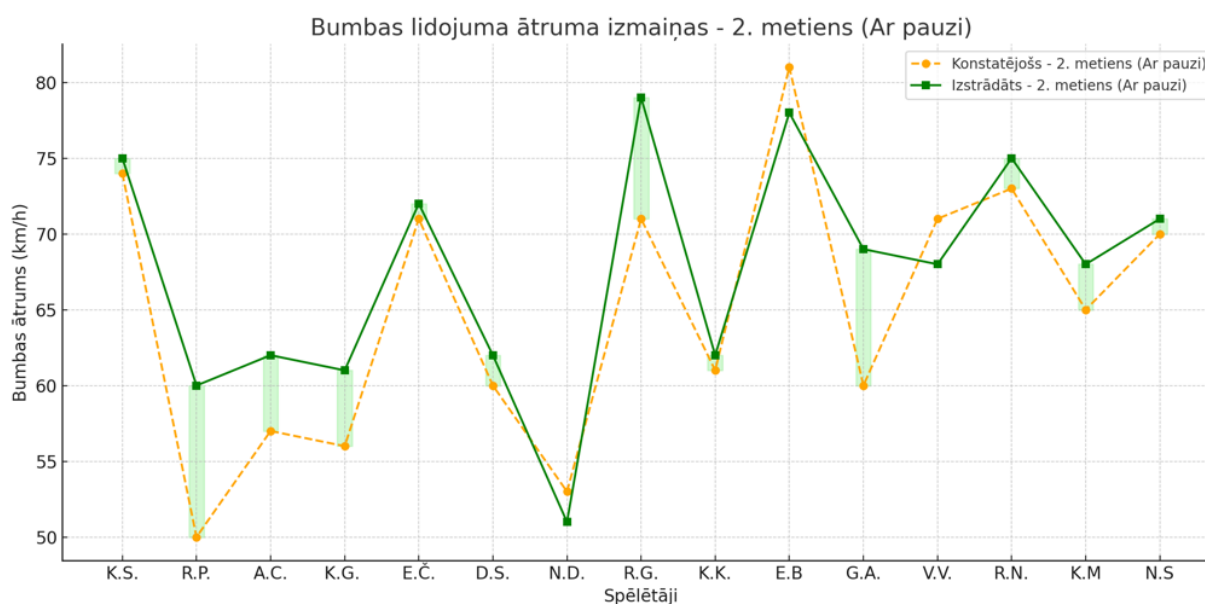
Diagrammā salīdzināts bumbas ātrums pirms un pēc vingrinājumu kopas pielietošanas metienā bez pauzes. Redzams, ka lielākajai daļai spēlētāju būtisku izmaiņu nav. Tas apliecina, ka vingrinājumu kopa, kas fokusēta uz metienu ar pauzi un muskuļu iestiepšanu, būtiski neietekmē šo metiena veidu.



4.att. Bumbas lidojuma ātruma izmaiņas metienam bez pauzes (autora veidots)

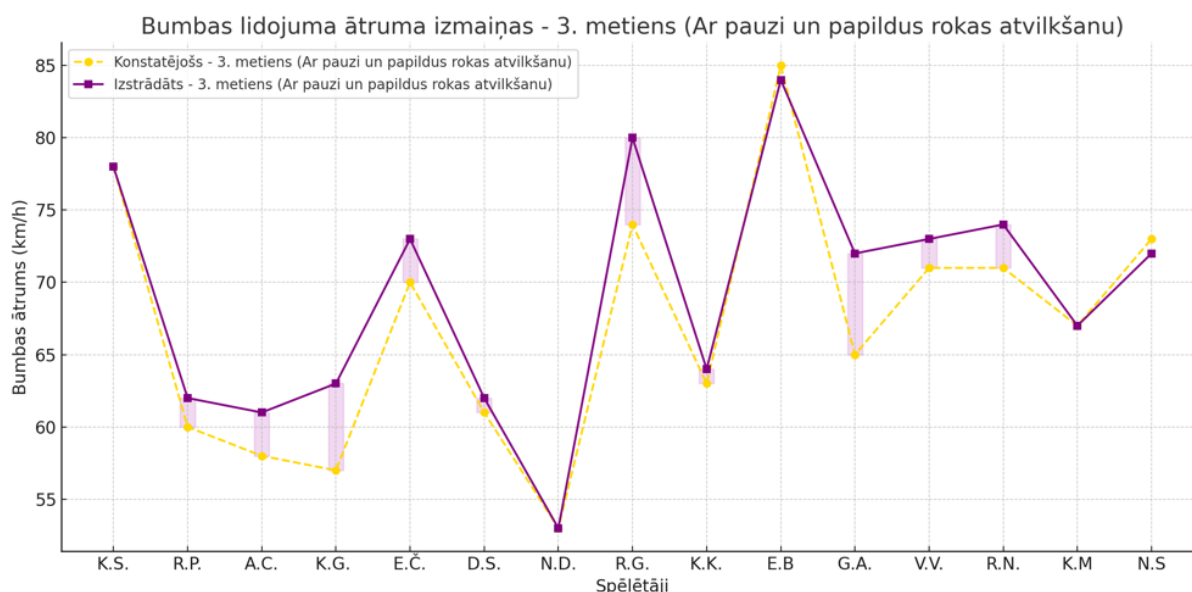
(skat. 5. Att.) Diagramma parāda 12 spēlētāju bumbas ātruma rezultātus pirms un pēc izstrādātās vingrinājumu kopas pielietošanas metienā lēcienā ar pauzi. Salīdzinot konstatējošo eksperimentu (oranžā līkne) ar izstrādāto treniņu rezultātiem (zaļā līkne), redzams, ka lielākajai daļai spēlētāju (piemēram, R.P., K.G., D.S., R.G., G.A., K.M.) bumbas ātrums palielinājās, kas liecina par pozitīvu progresu.

Dažiem spēlētājiem (piemēram, E.B., N.D.) uzlabojums bija neliels vai nenovērots, taču kopumā zaļā līkne pārsniedz oranžo, norādot uz vispārēju metiena efektivitātes pieaugumu. Šie rezultāti atbalsta hipotēzi, ka vingrinājumu kopa ar fokusēšanos uz rokas atkārtotu atvilkšanu un muskuļu iestiepšanu uzlabo metiena tehniku un palielina bumbas lidojuma ātrumu.



5.att. Bumbas lidojuma ātruma izmaiņas metienam ar pauzi (autora veidots)

Piemēram, (skat. 6. att.) diagramma attēlo bumbas lidojuma ātruma izmaiņas trešajā metienā (ar pauzi un papildus rokas atvilkšanu) 12–13 gadus veciem handbolistiem pirms un pēc vingrinājumu kopuma pielietošanas. Diagrammā attēlotas divas līknes:



6.att. Bumbas lidojuma ātruma izmaiņas metienam ar pauzi un papildus rokas atvilkšanu (autora veidots)

Dzeltenā, pārtrauktā līkne (Konstatējošs – 3. metiens) attēlo bumbas lidojuma ātrumu, kāds tika fiksēts sākotnējā posmā pirms vingrinājumu kopuma pielietošanas.

Violetā, nepārtrauktā līkne (Izstrādāts – 3. metiens) attēlo bumbas lidojuma ātrumu pēc vingrinājumu kopuma pielietošanas, kas bija vērsta uz metiena tehnikas pilnveidošanu.

Analīze un Interpretācija:

Bumbas ātruma dinamika: Vairākiem spēlētājiem bumbas lidojuma ātrums pēc vingrinājumu kopuma pielietošanas ir ievērojami pieaudzis. Īpaši izteikts ātruma pieaugums ir vērojams tādiem spēlētājiem kā K.S., K.G., N.D., R.G., kas liecina par uzlabotu tehniku un metiena efektivitāti.

Pozitīvs efekts vairumam spēlētāju: Violetā līkne ir izteikti augstāka nekā dzeltenā līkne lielākajai daļai spēlētāju, kas apstiprina vingrinājumu kopuma efektivitāti.

Individuālās izmaiņas: Atsevišķiem spēlētājiem, piemēram, D.S. un K.K., bumbas ātrums pēc vingrinājumu pielietošanas ir samazinājies, kas var norādīt uz individuālām tehnikas problēmām vai adaptācijas grūtībām.

Stabilitāte pēc pielietošanas: Violetā līkne ir vienmērīgāka, salīdzinot ar dzelteni, kas norāda uz lielāku metiena ātruma stabilitāti pēc vingrinājumu kopuma pielietošanas.

Izteikti rezultāti ar pauzi un papildus rokas atvilkšanu: Šis metiena veids prasa augstu tehnikas precizitāti un koordināciju, un pozitīvās izmaiņas liecina, ka vingrinājumu kopums palīdzēja spēlētājiem efektīvāk izmantot šīs prasmes.

Metiena ātruma salīdzinošā analīze:

Salīdzinājums starp konstatējošo un kontrolējošo posmu vidējo bumbas lidojuma ātrumu (km/h) un izmaiņu procentu trīs dažādos metiena veidos.

4. Tabula

Metiena veids	Vidējais ātrums PIRMS (km/h)	Vidējais ātrums PĒC (km/h)	Izmaiņas (%)
1. Metiens (bez pauzes)	66.1	65.2	-1.3
2. Metiens (ar pauzi)	64.5	67.4	4.4
3. Metiens (ar pauzi un papildus rokas atvilkšanu)	67.7	69.9	3.1

Šī salīdzinošā tabula parāda vidējo bumbas lidojuma ātrumu pirms un pēc vingrinājumu kopas pielietošanas katrā metiena veidā, kā arī procentuālo izmaiņu

Kopsavilkums: Diagrammas skaidri parāda, ka izstrādātais vingrinājumu kopums pozitīvi ietekmēja lielākās daļas spēlētāju bumbas lidojuma ātrumu trešajā metienā – ar pauzi un papildus rokas atvilkšanu. Tas liecina par uzlabotu tehniku, kas ļāva spēlētājiem izpildīt sarežģītāku metienu ar lielāku ātrumu. Tomēr individuālas atšķirības uzsver nepieciešamību pēc pielāgotas pieejas katra spēlētāja prasmju pilnveidošanā.

SECINĀJUMI

Kopumā var secināt, ka ka metiens ar pauzi un papildus rokas atvilkšanu ir biomehāniski sarežģītāks, bet potenciāli efektīvāks metiens, kas ļauj palielināt bumbas lidojuma ātrumu, ja tiek izpildīts tehniski pareizi. Tajā pašā laikā tas prasa labāku koordināciju, muskuļu spēku un kustību ritma izjūtu. Balstoties uz iepriekš teikto, darba autors izpētīja literatūras avotus un izstrādājis vingrinājumu kopumu 12-13 gadus veciem handbolistiem lai pilnveidot metiena tehniku.

Izpildot izvirzītos uzdevumus var secināt, ka:

1. Literatūras analīze apstiprināja, ka metiena lēcienā ar pauzi un papildus rokas atvilkšanu efektivitāte balstās uz biomehānikas, fizioloģijas un tehnikas savstarpējo integrāciju. Pētījumos uzsvērtā muskuļu izstiepšanas-saraušanās cikla nozīme, segmentu aktivizācijas secība un koordinētas kustību ķēdes loma metiena spēkā un precizitātē. Literatūra arī apliecina, ka 12–13 gadu vecumā ir piemērots laiks šīs tehnikas apguvei, jo neiromuskulārā sistēma ir plastiska un atvērta sarežģītu kustību apguvei. Handbola metiens lēcienā ar pauzi un rokas papildus atvilkšanu ir sarežģīts tehnisks paņēmieni, kas prasa augstu koordināciju un fizisko sagatavotību. Šis metiena veids, salīdzinot ar metieniem bez pauzes vai ar pauzi bez atkārtotas muskuļu iestiepšanas, sniedz potenciālu uzlabot bumbas ātrumu un precizitāti. Literatūras apskats un eksperimentālie dati liecina, ka metiena lēcienā efektivitāti ietekmē vairāki biomehāniski faktori, tostarp kāju atspēriena spēks, ķermeņa rotācijas koordinācija un roku darbība metiena izpildes brīdī. Optimāla tehnikas izpilde nodrošina lielāku bumbas ātrumu un precizitāti.

2. Video analīze parādīja, ka vadošie Eiropas handbolisti pielieto dažādus metiena lēciena veidus atkarībā no situācijas laukumā. Metiens ar pauzi un papildus rokas atvilkšanu tika izmantots retāk, taču tas izcēlās ar augstāku realizācijas procentu. Tas apliecina šī metiena taktisko vērtību un spēju maldināt pretinieku aizsardzību. Elitārajā līmenī šī tehnika prasa augstu fizisko sagatavotību, kustību sinhronizāciju un lēmumu pieņemšanas ātrumu.

3. Vingrinājumu kopas izstrāde un ieviešana balstījās uz zinātniskiem principiem, ņemot vērā biomehāniskās, fizioloģiskās un tehniskās prasības handbola metienam lēcienā. Vingrinājumi, kas koncentrējās uz koordināciju, spēku un reakcijas ātrumu, veicināja metiena efektivitātes uzlabošanu. Tika ievērota pakāpenības un pielāgojamības pieeja, pielāgojot uzdevumus bērnu vecumposmam un fiziskajām iespējām. Īpaši efektīvi izrādījās vingrinājumi, kas trenēja atkārtotu rokas atvilkšanu un pauzes kontroli, uzlabojot bumbas lidojuma ātrumu un precizitāti. Tas apliecina, ka praksē ieviesta, mērķtiecīga metodika var būtiski uzlabot sarežģītu tehnisko paņēmienu apguvi jau agrīnā vecumā.

4. Izstrādātā vingrinājumu kopuma pielietošana praksē pierādīja savu efektivitāti, uzlabojot metiena tehniku un rezultativitāti 12–13 gadus veciem handbolistiem. Pēc vingrinājumu cikla ieviešanas tika novērota ne tikai bumbas lidojuma ātruma palielināšanās, bet arī metiena izpildes tehniskās kvalitātes uzlabošanās – spēlētāji veiksmīgāk saglabāja līdzsvaru lēcienā, precīzāk laika gaitā kontrolēja pauzi un koordinētāk izpildīja atkārtotu rokas atvilkšanu. Tas apliecina, ka mērķtiecīgi izstrādāti vingrinājumi, kas balstīti uz biomehānikas un fizioloģijas principiem, var būt efektīvs instruments handbola tehnikas attīstīšanai šajā vecumposmā.

Darbā izvirzītā hipotēze: *Pētījuma rezultāti daļēji apstiprina izvirzīto hipotēzi – izstrādātās vingrinājumu kopas pielietošana veicināja metiena lēcienā ar pausi efektivitātes uzlabošanos. Spēlētāji demonstrēja labāku spēka ģenerēšanu, metiena trajektorijas kontroli un tehnisko stabilitāti. Tomēr, balstoties tikai uz bumbas lidojuma ātruma parametru, pilnībā novērtēt efektivitāti ir ierobežoti iespējams. Tādēļ šī pētījuma rezultāti uzskatāmi par nozīmīgu pamatu turpmākiem pētījumiem un treniņu metodikas pilnveidei jauniešu handbolā, kur svarīga ir ne vien tehnikas apguve, bet arī tās automatizācija un rezultatīvā pielietošana spēles situācijās.*

LITERATŪRAS AVOTU SARAKSTS

1. Amin, H. M., Karim, N. A., & Jassim, R. A. W. (2019)...
2. Andrade, M. S., de Carvalho Koffes, F., Benedito-Silva, A. A., da Silva, A. C., & de Lira, C. A. (2016)...
3. Balyi, I., Way, R., & Higgs, C. (2013)...
4. Behm, D. G., & Chaouachi, A. (2011)...
5. Belcic, I., Ocic, M., Dukaric, V., Knjaz, D., & Zoretic, D. (2023)...
6. Bhakti, Y. H., Rahayu, T., Kristiyanto, A., Azam, M., Adi, S., & Aliriad, H. (2024)...
7. Bompá, T. O., & Buzzichelli, C. A. (2018)...
8. Dello Iacono, A., Martone, D., & Padulo, J. (2016)...
9. European Handball Federation. (2024)...
10. Gabbett, T. J. (2016)...
11. Garcia-Buendia, G., Martinez-Garcia, D., Jerez-Mayorga, D., Gomez-Lopez, M., Chiroso-Rios, I. J., & Chiroso-Rios, L. J. (2022)...
12. Gardašević, N., Fulurija, D., Joksimović, M., Eler, N., & Ahmedov, F. S. (2020)...
13. Granacher, U., Lesinski, M., Büsch, D., Muehlbauer, T., Prieske, O., & Behm, D. G. (2016)...
14. Herbert Wagner, Thomas Finkenzeller, Sabine Würth. (2014)...
15. Intisar, K. A. K., Wedad, K. M., & Zubaida, S. H. (2024)...
16. Janicijevic, D., García-Ramos, A., Knezevic, O. M., & Mirkov, D. M. (2019)...
17. Karcher, C., & Buchheit, M. (2014)...
18. Komi, P. V. (Ed.). (2003)...
19. Kyriacou-Rossi, A., Hadjicharalambous, M., & Zaras, N. (2023)...
20. Latvijas Hādbola federācija. (2025)...
21. Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004)...
22. Markovic, G., & Mikulic, P. (2010)...
23. Martínez-García, D., Rodríguez-Perea, Á., Huerta-Ojeda, Á., Jerez-Mayorga, D., Aguilar-Martínez, D., Chiroso-Rios, I., Ruiz-Fuentes, P., & Chiroso-Rios, L. J. (2021)...
24. Moss, S. L., McWhannell, N., Michalsik, L. B., & Twist, C. (2018)...
25. Myer, G. D., Ford, K. R., & Hewett, T. E. (2008)...
26. Naveed, Q., Haq, M. Z. U., Ahmad, H., Naz, S., Haghighi, M., & Hassan, I. (2020)...
27. Ohnjec, K., Antekolović, L., & Gruić, I. (2010)...
28. Ortega-Becerra, M., Pareja-Blanco, F., Jiménez-Reyes, P., Cuadrado-Peñafiel, V., & González-Badillo, J. J. (2018)...
29. Petruzela, J., Papla, M., & Stastny, P. (2023)...
30. Pueo, B., Tortosa-Martínez, J., Chiroso-Rios, L. J., & Manchado, C. (2021)...
31. Rahmani, A., Samozino, P., Morin, J. B., & Morel, B. (2018)...
32. Ribeiro, G. A., Spinola, P. H. B. F., Tucci, H. T., & Carvalho, R. P. (2021)...
33. Sadeq, A. A., Ridha, R. A., & Rzaej, W. S. (2024) ...
34. Schorer, J., & Baker, J. (2009)...
35. Skarbalius, A., & Kontautas, J. (2005)...

- 36. Skejød, S. D., Møller, M., Bencke, J., & Sørensen, H. (2019)...
- 37. Tillaar, R. V. D. (2004)...
- 38. Tillaar, R. V. D., & Ettema, G. (2004)...
- 39. Tillaar, R. V. D., & Marques, M. C. (2013)...
- 40. Wagner, H., Buchecker, M., & Müller, E. (2010)...
- 41. Wagner, H., Finkenzeller, T., & Würth, S. (2014)...
- 42. Zhang, Q., Gassier, R., Eymard, N., Pommel, F., Berthier, P., Rahmani, A., & Hautier, C. A. (2025)...
- 43. Zivkovic, M., Dopsaj, M., & Milosevic, M. (2013)...
- 44. https://www.focus.de/sport/handball/handball-champions-league-halbfinale-fc-barcelona-gegen-thw-kiel-im-liveticker_id_260018145.html (2024)

PIELIKUMI

1. Pielikums

Konstatējošs eksperiments				Izstrādātā vingrinājumu kopuma pielietošanas efektivitātes noteikšana			
Bumbas lidojuma ātrums - KM/H (Vid.rez.)				Bumbas lidojuma ātrums - KM/H (Vid.rez.)			
Spēlētājs	1. metiens (Bez pauzes)	2. metiens (Ar pauzi)	3. metiens (Ar pauzi un papildus rokas atvilkšanu)	Spēlētājs	1. metiens (Bez pauzes)	2. metiens (Ar pauzi)	3. metiens (Ar pauzi un papildus rokas atvilkšanu)
V.U.	70	74	78	V.U.	69	75	78
K.S.	56	50	60	K.S.	58	60	62
R.P.	54	57	58	R.P.	55	62	61
A.C.	62	56	57	A.C.	62	61	63
K.G.	71	71	70	K.G.	67	72	73
E.Č.	59	60	61	E.Č.	60	62	62
D.S.	53	53	53	D.S.	50	51	53
N.D.	77	71	74	N.D.	75	79	80
R.G.	60	61	63	R.G.	58	62	64
K.K.	77	81	85	K.K.	74	78	84
E.B.	72	60	65	E.B.	74	69	72
G.A.	73	71	71	G.A.	70	68	73
V.V.	72	73	71	V.V.	72	75	74
R.N.	64	65	67	R.N.	63	68	67
K.M.	71	70	73	K.M.	70	71	72

Šis pielikums attēlo konstatējošā eksperimenta un izstrādātās vingrinājumu kopas pielietošanas efektivitātes noteikšanas salīdzinošos rezultātus, mērot bumbas lidojuma ātrumu (km/h) trīs dažādos metiena veidos 12–13 gadus veciem handbolistiem.

2. Pielikums

FC Barcelona					THW Kiel				
Nr.P.K.	Spēlētājs (Nr)	Metiena veids	Metiena izpildes apraksts	Efektivitāte	Nr.P.K.	Spēlētājs (Nr)	Metiena veids	Metiena izpildes apraksts	Efektivitāte
2	66 MP		Starp 1 un 2	TRUE	1	21 M		no 9m pa vidu	FALSE
					3	71 M	Bloķets		FALSE
					4	6 MPA	Bloķets		FALSE
					5	18 M	Vārtsargs atsita		FALSE
					6	71 M	Bloķets		FALSE
7	92 M	Atrais		TRUE					
8	10 MPA	Atrais		TRUE					
10	10 M	No līnijas		TRUE	9	23 MPA	No malas		TRUE
12	18 M	Atrais		FALSE	11	71 M	Starp 1 un 2		TRUE
					13	4 MP	no malas		TRUE
					14	66 MP	no 9m pa vidu		FALSE
					15	6 M	Pa vidu		TRUE
					16	24 M	Pa vidu no 6m		TRUE
17	13 MPA	no malas		TRUE					
19	13 MP	no Malas		TRUE	18	6 MPA	No 9 m		TRUE
21	10 MP	Penalty		TRUE	20	21 MPA	Starp 1 un 2		FALSE
22	88 MP	Starp 2 un 3 no 6m		TRUE					
24	13 MPA	no malas		TRUE	23	6 MPA	no 9m pa vidu		FALSE
					25	6 M	no 6m		FALSE
					26	10 M	no 7m pa vidu		FALSE
					27	18 MP	No malas		FALSE
28	19 MP	starp 1 un 1		TRUE					
					29	21 M	no 9m pa vidu		FALSE
31	88 MP	pa vidu no 6m		TRUE	30	18 MP	no malas		TRUE
33	18 M	no 6m pa vidu		TRUE					
					32	53 MP	no 9m pa vidu		TRUE
					34	23 MP	no malas		FALSE
36	18 MP	no malas		TRUE	35	53 M	no 9 m		TRUE
					37	6 MP	no 9m pa vidu		TRUE
39	10 MP	no 9m pa vidu		TRUE	38	6 MP	no 9m pa vidu		FALSE
					40	9 M	no 9m pa vidu		TRUE

Šis pielikums attēlo handbola metienu veidu un to efektivitātes analīzi, balstoties uz video novērojumiem no "Final Four" turnīra spēlēm, kurās piedalījās divas Eiropas līmeņa komandas – FC Barcelona un THW Kiel.

KOPSAVILKUMS

METIENA LĒCIENĀ AR PAUZI PILNVEIDOŠANA 12 - 13 GADUS VECIEM HANDBOLISTIEM

Autors: Ilja Skopincevs

Darba vadītājs: Dr.paed. prof. Jānis Žīdens

Hipotēze: Ja tiks pielietots izstrādāts vingrinājumu kopums, tad metiena lēcienā ar pauzi pēc atkārtotas rokas atvilkšanas efektivitāte paaugstināsies.

Darba mērķis: Vingrinājumu kopuma, kas veicina metiena lēcienā ar pauzi un papildus rokas atvilkšanu tehnikas un efektivitātes pilnveidi 12–13 gadus veciem handbolistiem izstrāde, balstoties uz šī vecumposma fizioloģiskajiem un biomehāniskajiem principiem.

Pētījuma uzdevumi:

1. Izpētīt un analizēt literatūras avotus par handbola metiena biomehāniskajiem, fizioloģiskajiem un tehniskajiem aspektiem
2. Analizēt vadošo Eiropas handbolistu dažādus metiena lēcienā veidus (lēcienā bez pauzes, ar pauzi bez papildus rokas atvilkšanas, ar pauzi un papildus rokas atvilkšanu) un to pielietojuma efektivitāti
3. Izstrādāt vingrinājumu kopumu metiena lēcienā ar pauzi pēc rokas atvilkšanas pilnveidei 12-13 gadus veciem handbolistiem
4. Pārbaudīt izstrādāta vingrinājumu kopuma efektivitāti metiena tehnikas un rezultativitātes uzlabošanā 12 - 13 gadus veciem handbolistiem

Pētījuma objekts: Handbola metiena lēcienā pilnveidošanas process

Pētījuma priekšmets: Metiena lēcienā efektivitāte handbolā (lēcienā bez pauzes, ar pauzi bez papildus rokas atvilkšanas un ar papildus rokas atvilkšanu)

Pētījuma subjekts Handbola spēlētāji (sportisti)

Pētījuma metodes:

- 1) Literatūras avotu izpēte un analīze.
- 2) Konstatējošais eksperiments
- 3) Video analīze
- 4) Rezultātu matemātiskā/statistiskā apstrāde

Pētījuma norises vieta: Ulbrokas sporta centrs

Aizstāvēšanai tiek izvirzīts: Izstrādātu vingrinājumu kopums

Atslēgas vārdi: Metiens ar pauzi, papildus rokas atvilkšana, handbola spēlētāji

Secinājumi:

1. Literatūras analīze apstiprināja, ka metiena lēcienā ar pauzi un papildus rokas atvilkšanu efektivitāte balstās uz biomehānikas, fizioloģijas un tehnikas savstarpējo integrāciju. Pētījumos uzsvērtā muskuļu izstiepšanas–sarašanās cikla nozīme, segmentu aktivizācijas secība un koordinētas kustību ķēdes loma metiena spēkā un precizitātē. Literatūra arī apliecina, ka 12–13 gadu vecumā ir piemērots laiks šīs tehnikas apguvei, jo neiromuskulārā sistēma ir plastiska un atvērta sarežģītu kustību apguvei. Handbola metiens lēcienā ar pauzi un rokas papildus atvilkšanu ir sarežģīts tehnisks paņēmieni, kas prasa augstu koordināciju un fizisko sagatavotību. Šis metiena veids, salīdzinot ar metieniem bez pauzes vai ar pauzi bez atkārtotas muskuļu iestiepšanas, sniedz potenciālu uzlabot bumbas ātrumu un precizitāti. Literatūras apskats un eksperimentālie dati liecina, ka metiena lēcienā efektivitāti ietekmē vairāki biomehāniski faktori, tostarp kāju atspēriena spēks, ķermeņa rotācijas koordinācija un roku darbība metiena izpildes brīdī. Optimāla tehnikas izpilde nodrošina lielāku bumbas ātrumu un precizitāti.

2. Video analīze parādīja, ka vadošie Eiropas handbolisti pielieto dažādus metiena lēciena veidus atkarībā no situācijas laukumā. Metiens ar pauzi un papildus rokas atvilkšanu tika izmantots retāk, taču tas izcēlās ar augstāku realizācijas procentu. Tas apliecina šī metiena taktisko vērtību un spēju maldināt pretinieku aizsardzību. Elitārajā līmenī šī tehnika prasa augstu fizisko sagatavotību, kustību sinhronizāciju un lēmumu pieņemšanas ātrumu.

3. Vingrinājumu kopas izstrāde un ieviešana balstījās uz zinātniskiem principiem, ņemot vērā biomehāniskās, fizioloģiskās un tehniskās prasības handbola metienam lēcienā. Vingrinājumi, kas koncentrējās uz koordināciju, spēku un reakcijas ātrumu, veicināja metiena efektivitātes uzlabošanu. Tika ievērota pakāpenības un pielāgojamības pieeja, pielāgojot uzdevumus bērnu vecumposmam un fiziskajām iespējām. Īpaši efektīvi izrādījās vingrinājumi, kas trenēja atkārtotu rokas atvilkšanu un pauzes kontroli, uzlabojot bumbas lidojuma ātrumu un precizitāti. Tas apliecina, ka praksē ieviesta, mērķtiecīga metodika var būtiski uzlabot sarežģītu tehnisko paņēmienu apguvi jau agrīnā vecumā.

4. Izstrādātā vingrinājumu kopuma pielietošana praksē pierādīja savu efektivitāti, uzlabojot metiena tehniku un rezultativitāti 12–13 gadus veciem handbolistiem. Pēc vingrinājumu cikla ieviešanas tika novērota ne tikai bumbas lidojuma ātruma palielināšanās, bet arī metiena izpildes tehniskās kvalitātes uzlabošanās – spēlētāji veiksmīgāk saglabāja līdzsvaru lēcienā, precīzāk laika gaitā kontrolēja pauzi un koordinētāk izpildīja atkārtotu rokas atvilkšanu. Tas apliecina, ka mērķtiecīgi izstrādāti vingrinājumi, kas balstīti uz biomehānikas un fizioloģijas principiem, var būt efektīvs instruments handbola tehnikas attīstīšanai šajā vecumposmā.

Rezultāti: *Pētījuma rezultāti daļēji apstiprina izvirzīto hipotēzi – izstrādātās vingrinājumu kopas pielietošana veicināja metiena lēcienā ar pauzi efektivitātes uzlabošanu. Spēlētāji demonstrēja labāku spēka ģenerēšanu, metiena trajektorijas kontroli un tehnisko stabilitāti. Tomēr, balstoties tikai uz bumbas lidojuma ātruma parametru, pilnībā novērtēt efektivitāti ir ierobežoti iespējams. Tādēļ šī pētījuma rezultāti uzskatāmi par nozīmīgu pamatu turpmākiem pētījumiem un treniņu metodikas pilnveidei jauniešu handbolā, kur svarīga ir ne vien tehnikas apguve, bet arī tās automatizācija un rezultatīvā pielietošana spēles situācijās.*

SUMMARY

IMPROVEMENT OF THE JUMP SHOT WITH A PAUSE FOR 12–13-YEAR-OLD HANDBALL PLAYERS

Author: Ilja Skopincevs

Supervisor: Dr.paed. Prof. Jānis Žīdens

Hypothesis: If a specially designed set of exercises is applied, then the effectiveness of the jump shot with a pause after repeated arm retraction will improve.

Goal of the Study: To develop a set of exercises that enhances the technique and effectiveness of the jump shot with a pause and additional arm retraction for 12–13-year-old handball players, based on the biomechanical and physiological principles relevant to this age group.

Research Tasks:

1. To examine and analyze literature on the biomechanical, physiological, and technical aspects of the handball jump shot.
2. To analyze various jump shot types used by top European handball players (without pause, with pause without arm retraction, and with arm retraction), and evaluate their effectiveness.
3. To design a set of exercises aimed at improving the jump shot with a pause and repeated arm retraction for 12–13-year-old players.
4. To assess the effectiveness of the developed exercise set in improving the technical execution and performance of the jump shot in this age group.

Object of the Research: The development process of the handball jump shot.

Subject of the Research: Effectiveness of the jump shot in handball (without pause, with pause, with repeated arm retraction).

Participants: Handball players (athletes)

Methods:

- 1) Literature review and analysis
- 2) Observational experiment
- 3) Video analysis
- 4) Mathematical/statistical data processing

Research Site: Ulbroka Sports Centre

Proposed for Defense: A developed exercise set

Keywords: Jump shot with pause, arm retraction, handball players

Conclusions:

1. The literature analysis confirmed that the effectiveness of the jump shot with a pause and additional arm retraction is based on the integration of biomechanical, physiological, and technical components. Studies emphasized the importance of the stretch-shortening cycle, the

sequence of segmental activation, and the role of a coordinated kinetic chain in producing throwing power and precision. Literature also indicates that the age of 12–13 is optimal for learning this technique, as the neuromuscular system at this stage is still plastic and receptive to acquiring complex motor skills. The jump shot with a pause and additional arm retraction in handball is a complex technical skill that requires high coordination and physical conditioning. Compared to shots without a pause or with a pause but no additional stretch, this variation offers greater potential for improving ball velocity and accuracy. The review of the literature and experimental data suggests that several biomechanical factors influence the effectiveness of the jump shot, including leg push-off force, trunk rotation coordination, and arm movement during the throwing phase. Proper technical execution ensures higher ball speed and accuracy.

2.Video analysis showed that elite European handball players use different types of jump shots depending on the game situation. The jump shot with a pause and additional arm retraction was used less frequently but had a higher success rate. This highlights its tactical value and its ability to deceive opposing defenses. At the elite level, this technique requires advanced physical fitness, precise movement synchronization, and quick decision-making skills.

3.The development and implementation of the exercise set were based on scientific principles, considering the biomechanical, physiological, and technical requirements of the handball jump shot. Exercises focused on coordination, strength, and reaction speed contributed to improved shot effectiveness. A gradual and adaptable approach was applied, modifying tasks to suit the age and physical abilities of young athletes. Exercises that targeted repeated arm retraction and control of the pause proved especially effective, improving both the ball's flight speed and throwing accuracy.

4.This confirms that a purposeful, practice-based methodology can significantly enhance the acquisition of complex technical skills at an early developmental stage. The implementation of the exercise set in practice confirmed its effectiveness in improving technical quality and scoring potential. Players showed better balance in the jump, more precise timing control, and improved shot mechanics, indicating that age-appropriate, biomechanically grounded training can effectively develop complex skills. The practical application of the developed exercise set proved its effectiveness in improving shot technique and scoring efficiency among 12–13-year-old handball players. Following the implementation of the training cycle, not only did the ball's flight speed increase, but players also demonstrated technical improvements in shot execution — better balance during the jump, more precise control of the pause, and improved coordination during arm retraction. This confirms that well-designed exercises based on biomechanical and physiological principles can serve as an effective tool for technical development in handball for this age group.

Results: The results of the study partially confirmed the initial hypothesis — the application of the developed set of exercises contributed to improving the effectiveness of the jump shot with a pause. Players demonstrated better force generation, improved control of the throwing trajectory, and greater technical stability. However, relying solely on ball velocity to assess effectiveness is limiting. Therefore, these findings provide a solid foundation for further research and for enhancing youth handball training methodology, where not only the acquisition of technique but also its automation and application in real-game situations are essential.

**RĪGAS STRADIŅA UNIVERSITĀTES
LATVIJAS SPORTA PEDAGOĢIJAS AKADEMIJA**

Profesionālā bakalaura augstākās izglītības programma „Sporta zinātne” (42813)

**Pretendenta uz profesionālo bakalaura grādu sporta zinātnē un izglītības un sporta
darba speciālista profesionālo kvalifikāciju**

(kvalifikācijas nosaukums)

(vārds, uzvārds)

bakalaura darba:

RECENZĪJA

1. Darba vispārējs raksturojums:

	Kritērijs (vajadzīgo atzīmēt)	Atbilst prasībām (x)	Daļēji atbilst prasībām (x)	Neatbilst prasībām (x)
•	Temata teorētiskais pamatojums			
•	Mērķa atbilstība tematam			
•	Uzdevumu izvēle, atbilstība mērķim			
•	Literatūras apskats, atbilstība uzdevumiem			
•	Metožu izvēle un realizācija			
•	Datu apstrādes tehnoloģiju lietojums			
•	Satura atbilstība mērķim, uzdevumiem			
•	Secinājumi, to atbilstība uzdevumiem			
•	Tehniskais noformējums			
•	Mērķis sasniegts			
•	Jaunākās speciālās literatūras izmantošana			

2. Darbā pozitīvais (tēžu formā, akcentējot autora radošo domu):

3. Darbā konstatētās kļūdas un nepilnības:

4. Rekomendēts turpināt zinātnisko izpēti studijās maģistrantūrā
(vajadzīgo apvilkt): Jā Nē

Kopumā darbs atbilst / neatbilst (vajadzīgo apvilkt) bakalaura darba prasībām profesionālā bakalaura grāda sporta zinātnē un izglītības un sporta darba speciālista profesionālās kvalifikācijas piešķiršanai.

(recenzenta zin.grāds, amats, vārds, uzvārds)

(paraksts)

20____.gada ____.

APLIECINĀJUMS

APLIECINĀJUMS

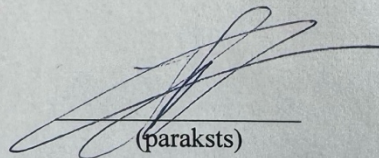
Es, *Iļja Skopincevs*, apliecinu, ka bakalaura darba „*METIENA LĒCIENĀ AR PAUZI PILNVEIDOŠANA 12 - 13 GADUS VECIEM HANDBOLISTIEM*” izstrādāšanas gaitā:

- veicot pētījumu, godprātīgi izturējos pret pētījumā iesaistītajām personām atbilstoši starptautiski akceptētajiem deontoloģijas principiem, respektēju pētījuma dalībnieka tiesības par brīvprātīgu piedalīšanos;
- garantēju pētījumā iegūto datu konfidencialitāti un to anonīmu izmantošanu tikai šī pētījuma ietvaros. Par pētījumā iesaistītajām nepilngadīgajām personām saņemta vecāku vai aizbildņu piekrišana. Pētījuma dalībniekiem bija tiesības jebkurā brīdī pārtraukt savu līdzdalību pētījumā;
- ievēroju autortiesības, respektēju intelektuālo īpašumu, nepieļauju plaģiātu, ar cieņu izmantoju savā pētījumā citu personu darba rezultātus, garantēju pētījumā izmantoto datu un veiktās analīzes patiesumu.

Pretendents uz profesionālo bakalaura grādu sporta zinātnē un izglītības un sporta darba speciālista profesionālo kvalifikāciju

Handbola vecākais treneris :

(kvalifikācijas nosaukums)



(paraksts)

2025.gada 29. maijā

ĒTIKAS LIETU KOMISIJAS ATZINUMS

10.pielikums LSPA Nolikumam
par noslēguma pārbaudījumiem profesionālā bakalaura
augstākās izglītības programmā „Sporta zinātne”

Latvijas Sporta pedagoģijas akadēmija

Ētikas lietu komisijas atzinums

2021. gada 24. septembrī

Nr. 375/42813

Profesionālā bakalaura augstākās izglītības programmas „Sporta zinātne” (kods 42813) studējošā **Iljas Skopinceva** pētījums **„METIENA LĒCIENĀ AR PAUZI PILNVEIDOŠANA 12-13 GADUS VECIEM HANDBOLISTIEM”** tika veikts saskaņā ar normatīvajiem aktiem par ētikas normu ievērošanu zinātniskajos pētījumos.

Pamats:

Ētikas lietu komisijas sēdes protokols Nr.375/42813, 2021. gada 24. septembrī.

LSPA Ētikas lietu komisijas loceklis

Uģis Ciematnieks

