



Universitetet
i Stavanger

FAKULTET FOR UTDANNINGSVITENSKAP OG HUMANIORA

MASTEROPPGAVE

Studieprogram:

Master Idrettsvitenskap

Høstsemesteret, 2023

Vårsemesteret, 2024

Forfatter: Henrik Egeland

Veileder: Shaher A.I. Shalfawi, Ph.D

Tittel på masteroppgaven: «Selv-rapportert treningsbelastning og opplevd anstrengelse i norske videregående skoler: Elever på Idrettsfag»

Engelsk tittel: “Self-Reported Training Distress and Perceived Exertion in Norwegian Upper Secondary Schools: Sport and Physical Education Pupils “

Emneord:

MTDS, OSTRC-H2, RPE-skala, videregående skole, ASRM.

Antall ord artikkel: 4511

Antall ord tilleggsdokument: 5859

Antall vedlegg/annet: 6

Stavanger, 29.05.2024

Forord

Jeg vil benytte anledningen til å takke Universitetet i Stavanger for 5 flotte år. En ekstra takk rettes til de flinke lærerne og alle vennene jeg har fått opp gjennom hele masterløpet, som har gjort studiehverdagen til en sann glede.

Tilknyttet masteroppgaven vil jeg rette en stor takk til ledelsen, lærerne og elevene på den deltakende skolen. Tusen takk for tilrettelegging, hjelp og deltakelse. En meget stor takk til veileder Shaher A.I. Shalfawi for masse god hjelp. Setter utrolig stor pris på alt du har bidratt med, og at du til og med har siddet i helgene og jobbet for at jeg skulle få raske tilbakemeldinger. Veldig synd at du ble tatt ut til streik midt i sluttspurten før innlevering. Det ble noe vanskeligere å fullføre de siste finishene uten deg. På tross av det viser du igjen hvor mye du bryr deg, og gir så mange gode, tydelige tilbakemeldinger du klarer i helgen før streiken. Jeg er dypt takknemlig.

Jeg vil også benytte anledningen til å takke Rune Giske, som dessverre gikk bort kun 2 dager etter jeg leverte min bacheloroppgave. Tusen takk Rune for alt hjelpen med bacheloroppgaven, hvor du på tross av din travle hverdag tok deg tid til å hjelpe meg med utforming av oppgaven og anskaffelse av nødvendige materialer, selv om du ikke var min hovedveileder. Du er uten tvil den beste foreleseren jeg har hatt, og det gjør oppriktig vondt å vite at du ble tatt fra oss altfor tidlig. Verden mistet en dyktig forsker og foreleser, og en inkluderende og raus mann. Måtte du hvile i fred.

Innholdsfortegnelse

ABSTRACT	7
1.0 INTRODUCTION	9
2.0 MATERIALS AND METHODS	11
2.1 STUDY DESIGN AND RECRUITMENT	11
2.2 PARTICIPANTS	11
2.3 INSTRUMENTS	12
2.4 PROCEDURES	13
2.5 DATA COLLECTION	13
2.6 STATISTICAL ANALYSES	14
3.0 RESULTS	15
4.0 DISCUSSION	21
4.1 THE RELATIONSHIP BETWEEN MTDS AND RPE	21
4.2 DIFFERENCES IN MTDS AND TRAINING DISTRESS	22
4.2.1 School level:	23
4.2.2 Level of sport:	23
4.2.3 Type of sport:	24
4.2.4 Injury and illness:	24
4.3 PRACTICAL APPLICATIONS	25
4.4 CONCLUSIONS	25
5.0 REFERENCES	26
VEDLEGG	32
VEDLEGG 1: OVERBYGG	32
VEDLEGG 2: MTDS + OSTRC	61
VEDLEGG 3: DATA FRA MTDS + RPE	68
VEDLEGG 4: RESULTATER FRA FAKTORANALYSE	68
VEDLEGG 5: GODKJENNING FRA SIKT	68
VEDLEGG 6: GODKJENNING FRA LEK	70

Forkortelser og symboler

MTDS: Multicomponent Training Distress Scale – Spørreskjema for kartlegging av treningsbelastning.

RPE: Rate of Percieved Exertion – Subjektiv opplevelse av anstrengelse.

sRPE: Session Rate of Percieved Exertion – Produktet av RPE og varighet fra samme treningsøkt. Eksempelvis RPE 4 x 90min = 360.

Trimp: Training Impulse – Summen av sRPE fra alle gjennomførte treningsøkter i løpet av én uke.

OSTRC-H2: Oslo Sport Trauma Research Center-Health 2 – Spørreskjema for kartlegging av sykdom og skade og hvordan det påvirker trening-/konkurransedeltakelse.

NFOR: Nonfunctional Overreaching – Negative fysiske, psykiske og hormonelle konsekvenser som følge av for stor eller for hyppig treningsbelastning. Symptomer inkluderer blant annet restitusjonsperioder på opptil flere uker.

OTS: Overtraining Syndrome – Videreutviklingen av NFOR. Symptomene blir kraftigere og mer omfattende. Eksempelvis utmattelse og restitusjonsperioder på flere uker til flere måneder.

Operasjonaliseringer

Trimp: sRPE er produktet av opplevd anstrengelse og øktens varighet, eksempelvis RPE 6 x 60min = 360. Trimp er summen av sRPE fra alle gjennomførte økter i løpet av én uke.

Monotony: Monotony er et mål på variasjon, og regnes ut ved formelen (gjennomsnittlig Trimp : standardavvik av Trimp).

Strain: Strain er en total ukentlig treningsbelastningsscore som er produktet av ukentlig Trimp og ukentlig monotony.

Fysisk stress: Fysisk stress omhandler all fysisk belastning på kroppen. Merk at i resultat og diskusjonskapittel så avgrenses definisjonen av fysisk stress til samlekategorien for fysisk belastning fra MTDS-spørreskjemaet. Summen av kategoriene søvnforstyrrelse, fysiske symptomer og utmattelse utgjør samlekategorien for fysisk belastning, og skal ifølge Main & Grove (2009) gi en helhetlig oppfattelse av fysisk belastning.

Psykisk stress: Psykisk stress omhandler all psykisk belastning på kroppen. Merk at i resultat og diskusjonskapittel så avgrenses definisjonen av psykisk stress til samlekategorien for psykisk belastning fra MTDS-spørreskjemaet. Summen av kategoriene depresjon, vigør og stress utgjør samlekategorien for psykisk belastning, og skal ifølge Main & Grove (2009) gi en helhetlig oppfattelse av psykisk belastning.

**Title: Self-Reported Training Distress and Perceived Exertion in
Norwegian Upper Secondary Schools: Sport and Physical
Education Pupils**

Author:

Henrik Egeland

Department of Education and Sports Science, University of Stavanger, 4036 Stavanger, Norway

Corresponding author:

Henrik Egeland

Department of Education and Sports Science, University of Stavanger, 4036 Stavanger, Norway

Email: henr.egeland@stud.uis.no

Phone: 46845803

Abstract

Norsk Versjon:

Bakgrunn: Hensikten med studien var å utforske treningsbelastning og opplevd anstrengelse hos elever på Idrettsfag på videregående skole ved bruk av Athlete Self Report Measures (ASRM). En annen hensikt var å undersøke om ulike ASRM ville gi tilsvarende indikasjoner på treningsbelastning. **Metode:** Et longitudinelt design ble brukt på videregående-elever på Idrettsfag (N=94). Elevene rapporterte varighet og opplevd anstrengelse (RPE) fra 1-10 for hver gjennomførte treningsøkt gjennom en 12-ukers periode. Under samme periode svarte elevene på MTDS og Oslo Sport Trauma Research Centre (OSTRC-H2) sykdom/skade-spørreskjema én gang ukentlig. **Resultat:** Resultatene indikerte en statistisk signifikant sammenheng mellom rapporterte scores fra MTDS og RPE (eksempelvis Trimp og Strain) hos Vg3-elever, hvor jentene redegjorde for de statistisk signifikante korrelasjonene. De største forskjellene i treningsbelastning mellom kjønn ble funnet hos Vg3-elever, breddeidrettsutøvere og fotballspillere. Resultatene indikerte også at jenter hadde en større skade- og sykdomsforekomst sammenlignet med gutter. **Konklusjon:** Ifølge funnene fra denne studien var MTDS mer passende for Vg3-elever til å vurdere ukentlig treningsbelastning sammenlignet med RPE. Videre, selv om de to ASRM som ble brukt i denne studien allerede er validert, anbefaler vi at MTDS brukes som et supplerende instrument istedenfor som hovedinstrument for å vurdere ukentlig treningsbelastning. Med tanke på forskjellene mellom kjønn i de inkluderte kategoriene, ser jenter ut til å være i større fare for å utvikle skader/ sykdommer enn gutter.

Nøkkelord: MTDS, OSTRC-H2, RPE-skala, videregående skole, ASRM.

English Version:

Background: The purpose of the present study was to explore the training distress and perceived exertion in Norwegian upper secondary school sport and physical education pupils using Athlete Self Report Measures (ASRM). A secondary purpose was to examine if different ASRM would give similar indications of training distress. **Method:** A longitudinal design was used following upper secondary school-pupils attending the sport and physical educational program (N=94). The pupils reported duration and Rating of Perceived Exertion (RPE) ranging from 1-10 for each completed training-session for a 12-week period. During the same period, the pupils completed the multi component distress scale (MTDS) and Oslo Sport Trauma Research Centre (OSTRC-H2) injury/illness questionnaire once every week. **Results:** The results indicated a statistically significant correlation between reported scores from the MTDS and RPE (i.e., Trimp and Strain) at Grade 3 pupils, where the girls account for the statistically significant correlations. The biggest differences in training distress between genders were found at Grade 3-pupils, recreational athletes and football players. Finally, the results indicate that girls had a higher injury and illness rate compared to boys. **Conclusion:** According to the findings from this study, MTDS was more suitable for Grade 3-pupils for assessing weekly training distress compared to RPE. Furthermore, while the two ASRM used in this study is already validated instruments, we recommend that the MTDS is to be used as a supplement and not a primary instrument for assessing training distress. Regarding the differences between genders in the included categories, girls appeared to be more at risk of sustaining injuries/illnesses than the boys.

Keywords: MTDS, OSTRC-H2, RPE-scale, upper secondary school, ASRM.

1.0 Introduction

The Norwegian upper secondary schools (high school) are divided into different programs, including sports and physical education program (Kristiansen & Houlihan, 2017). In the recent few years, between 12,000 and 12,500 pupils from the age of 16 – 24 years have attended this program annually throughout Norway (StatisticsNorway, 2019). The sports and physical education program, both with or without top-level sports, at upper secondary school brings an added risk of student injuries or illnesses due to the exposure to a high training load combined with stress from school and personal life (Nyhus Hagum et al., 2022; Sæther et al., 2022). The increased high risk of injury and illness is a phenomenon that has been observed across all schools offering sports and physical education program in Norway (Hagum & Shalfawi, 2020; Nyhus Hagum et al., 2022; Nyhus Hagum et al., 2023). Studies from other Northern countries, Europe and America found that adolescents who combine school and sports are a target group at high risk of suffering negative physical-, psychological- and hormonal consequences as a result of sudden increase in training load (Albrecht et al., 2020; Blume et al., 2018; Hamlin et al., 2019; Murray, 2017).

The training load is divided into internal- and external loads. External training load is the athlete's work (i.e., running 3000 m). Internal training load, however, is how the body perceives this training load (Drew & Finch, 2016; Gabbett et al., 2017). In the presence of a balance between internal- and external load, the total training load is easy to control (Drew & Finch, 2016; Gabbett et al., 2017). However, when an imbalance occurs (i.e., if a training session with low external load results in a moderate or high internal load), the requirements of careful monitoring are higher to control the training load (Blume et al., 2018; Gabbett et al., 2017). Poor monitoring and control of training load and recovery can initially lead to "nonfunctional overreaching" (NFOR), where the first symptoms of training distress occur (Blume et al., 2018; Cardoos, 2015; Meeusen et al., 2006). Symptoms may include reduced performance, physical and psychological difficulties and hormonal imbalance (Meeusen et al., 2013). The recovery time can also extend from several days to weeks (Meeusen et al., 2013). Nonfunctional overreaching can evolve into overtraining syndrome (OTS), which includes the same symptoms. Still, the degradation is long-lasting, and the recovery can span several weeks to several months (Cardoos, 2015). Young athletes who participate in sports both at school and club, are especially at risk of developing NFOR leading to OTS if the recovery and monitoring of the training load are insufficient (Albrecht et al., 2020; Nyhus Hagum et al., 2022; Nyhus Hagum et al., 2023). A recent study found that, in many cases, poor communication between the sports-specific program in school and the club teams often results in difficulties for the pupil-athletes to manage their training load properly (Sæther et al., 2022). For example, a pupil-athlete could have intensive training sessions at school and experience insufficient time to feel ready for club practice later that day (Sæther et al., 2022). When examining pupil-handball athletes, researchers found that the combination of sport-specific programs in school and club practices often results in improper training load management and an increased prevalence of

injuries (Bjørndal et al., 2017). Hence, not a sustainable player development strategy with limited or non-existent communication between actors (Bjørndal et al., 2021).

In recent years, the use of "athlete self-report measure" (ASRM) has increased in popularity (Duignan et al., 2019). Athlete self-report measure is a subjective measure where athletes answer a survey about any given matter, e.g., training distress (Main & Grove, 2009). The ASRM allows the opportunity to measure different aspects of the athlete's personal life, state of health, or training distress quickly while being easily accessible and completely non-invasive (Saw et al., 2016). There is a variety of available ASRM, and they can be as simple as the rate of perceived exertion (RPE), where athletes report how exerting any given training session is perceived (Foster, 1998). The ASRM can also be more complex, for example, the Well-Being Questionnaire (W-BQ), Profile of Mood State (POMS) and Multicomponent Training Distress Scale (MTDS) (Bradley, 1994; Main & Grove, 2009; McNair et al., 1971). The original W-BQ consists of 22 items, divided into positive well-being, negative well-being, energy, and calmness, to measure psychological well-being in individuals with chronic illnesses (Bradley, 1994). The POMS consists of 65 items divided into tension, depression, anger, vigour, fatigue and confusion, and is used to measure affective states in diverse situations and can also be an instrument for assessing mood changes in different settings or situations (McNair et al., 1971). When reviewing the available ASRM used for detecting tendencies or symptoms of overtraining, Main & Grove discovered a potential for improvement (Main & Grove, 2009). By combining the 3 instruments; 10-item version of Perceived Stress Scale (PSS) (Cohen et al., 1983), the 24-items Brunel Mood State Scale (BRUMS) (Terry et al., 2003), and the 19-point checklist for acute overtraining (Fry et al., 1994), the authors managed to make a more athlete-friendly questionnaire than the existing ones (Main & Grove, 2009). The finished product consists of 22 items divided into the factors of depression, vigour, physical symptoms, sleep disturbances, stress and fatigue. The MTDS was developed to assess athletes' level of training distress, and the use of this ASRM enables personnel to obtain information regarding both physical- and psychological distress as well as how it affects the athlete in different capacities (Hagum & Shalfawi, 2020; Hamlin et al., 2019; Main et al., 2016). Several studies have been conducted using the MTDS on football players, swimmers and students attending sports and physical education- programs in upper secondary schools and universities (Agwuenu et al., 2017; Bettencourt et al., 2017; Hamlin et al., 2019; Main et al., 2016; Nyhus Hagum et al., 2022). Reoccurring results from the different studies suggest that girls, in general, experience a higher level of training distress than boys, and that the students attending the lower grade levels (i.e., Vg1/freshman/sophomore) experience a higher level of training distress than the students attending the higher grade levels (i.e., Vg2/junior/Vg3/senior) (Agwuenu et al., 2017; Nyhus Hagum et al., 2022). These findings can assist in predicting which athletes are at higher risk of sustaining injuries or illnesses and therefore need closer monitoring and follow-up.

Even though several studies have utilised the MTDS questionnaire, researchers in the present study found no existing literature that included a large sample size with longitudinal data collection.

Furthermore, no studies were found where MTDS results were compared to weekly session-RPE results. Therefore, the purpose of this study was to investigate to what extent do MTDS results correlate with weekly session-RPE? And to what extent does the training distress differ between pupil-athletes regarding sex, school level, type of sport, level of sport, and injury/illness?

2.0 Materials and Methods

2.1 Study design and recruitment

A longitudinal design was employed in this study (White & Arzi, 2005). All students attending the sports and physical education program at a selected Norwegian high school were invited to participate (n=163), and 141 students accepted to participate in this study. All participants who recorded four or more training days during a week and completed the questionnaire at the end of the week were eligible for inclusion. Forty-seven students did not fulfil the inclusion criterion, leaving the final sample of 94 participants.

2.2 Participants

The participants in the present study were 94 pupil-athletes attending the Sports and Physical Education program at a Norwegian upper secondary school. Of the nine sports in the program, football (44%) and handball (27%) were the most frequently reported sports. —Participants' descriptive statistics are presented in Table 1. Informed consent was obtained from every pupil-athlete who agreed to participate in this study. Approval was granted from the Norwegian Agency for Shared Services in Education and Research (Sikt) (Project #225674) and the study was approved by the University of Stavanger internal ethical review board (Project #2023-01)

Table 1. The profile of 94 pupil-athletes participating in the present study.

Characteristics	Modalities	Frequencies or M \pm SD	%
Sex	Male	50	53.2
	Female	44	46.8
Age in years	Male	16.68 \pm 1.04	
	Female	16.91 \pm 0.98	
School level	First grade	37	39.4
	Second grade	18	19.1
	Third grade	39	41.5
Training days a week	2	6	6.4
	3	4	4.3
	4	17	18.1
	5	19	20.2
	6	36	38.3
	7	12	12.8
Type of sport	Individual	14	14.9
	Team	80	85.1

Notes. M= mean; SD= standard deviation; %= percentage.

2.3 Instruments

To assess the weekly training load, the participants subjectively registered the session Rate of Perceived Exertion Scale for each completed training session. The RPE scale ranges from 1-10 (Foster et al., 2001; Impellizzeri et al., 2004). The magnitude of each session was calculated by multiplying the RPE and the duration of the session (i.e., RPE-6 x 60 minutes = score 360), which is often called "session-RPE" and has been validated for monitoring internal training load in different sports (Impellizzeri et al., 2004; Lupo et al., 2017). The magnitude product of every session during a week was summarised to a total weekly training load score, or training impulse (Trimp), as used in this study (Foster, 1998). The mean Trimp divided by the standard deviation of Trimp results in a Monotony score, which essentially describes variation in training load within the week (Foster, 1998). The multiplied product of Trimp and Monotony leaves a total weekly load score called training Strain (Foster, 1998).

The training distress was also assessed using the MTDS (Hagum & Shalfawi, 2020). The MTDS comprises 22 items, divided into six categories: Depression, Vigor, Physical symptoms, Sleep disturbances, Stress and Fatigue (Hagum & Shalfawi, 2020; Main & Grove, 2009). The categories are measured using a five-point Likert scale. Ranging from "never" (1) to "very often" (5), depression,

vigour, stress and fatigue are measured by frequency, and ranging from "not at all" (1) to "an extreme amount" (5), physical symptoms and sleep disturbance are measured by intensity (Hagum & Shalfawi, 2020). Depression, vigour and stress account for the participants' psychological distress levels, and sleep disturbances, physical symptoms and fatigue to account for the physical distress levels (Main & Grove, 2009). The combined levels of psychological- and physical distress sum up to a total MTDS score (Hagum & Shalfawi, 2020; Main & Grove, 2009).

The OSTRC-H2 was included to monitor injury/illness. The OSTRC-H2 comprises four critical questions regarding participation, modified training/competition, performance and symptoms (Clarsen et al., 2020). If participants reported an injury or illness, they were asked to elaborate on the four questions (Clarsen et al., 2020).

All ASRM was digitalised in SurveyXact version 8.4 (SurveyXact). Then, a pilot examination was conducted by sending a digital link containing the questionnaires to 8 pupils: 3 from the study sample and five from the sports and physical education program at another school. The pupils were instructed to be critical and mark all wordings and sentences that were difficult to understand or felt unnatural. They were asked to present a different word or formulate a more suitable sentence in the case of marked words or sentences. Sometimes, they were given suggestions of where they picked the most suitable one. After feedback from all eight pupils, all marked wordings and sentences were corrected, and the corrected questionnaires were sent to the same pupils for verification. No new marks were made.

2.4 Procedures

First, an informational meeting was held with the management and teachers of the selected school sports and physical education department. During the meeting, information on the objectives of the study was provided. Suggestions for duration and sample size were presented, and all parties agreed upon a 12-week data collection and that the sample should include all school levels. Informed consent was obtained from the school management. A second informational session was conducted in the presence of the pupils. All questions from the invited pupils were answered before they signed an electronic informed consent form. The pupils who agreed to participate were asked to fill out an initial background form, including questions regarding age, gender, school level, level of sport, type of sport and training routines.

2.5 Data collection

The data collection lasted 12 weeks, starting the first week of September 2023 and ending the last week of November 2023. Using SurveyXact version 8.4 (Ramboll, Aarhus, Denmark), all the surveys and questionnaires were completed electronically. The 12-week data collection included the session-RPE for every training session at school and club each week. The Norwegian version of the MTDS and the OSTRC-H2 were combined into one questionnaire, which the participants completed once a week. Collective reminders were sent out to the participants on different occasions using SMS-text messages.

Participants who failed to answer the end-of-week questionnaire or register their training sessions for two consecutive days or more were followed up using individual SMS-text messages.

2.6 Statistical analyses

A total of 490 items were included in the analyses, where an item equals a participant's RPE-scores (Trimp, Monotony and Strain) from one given week with MTDS-scores from the same week. All data analyses were conducted using IBM SPSS statistics version 29.0.1.0. (IBM Corporation, Armonk, NY, USA). First, the data was tested for normality using Shapiro-Wilk and Kolmogorov Smirnov (Razali & Wah, 2011). Results showed that the data was not normally distributed ($p < .001$). Non-parametric tests were therefore used to conduct the statistical analyses (Harwell, 1988). The next step was to check the correlation between the variables. Spearman's correlation coefficient was used to assess if there existed a connection between variables from RPE and MTDS for all participants, based on gender, school level, level of sport and type of sport.

In addition to correlation, the data was analysed for gender differences within different sub-groups using a Mann-Whitney U test. Therefore, the data was split in two based on gender. The different sub-groups that were analysed originated from the categories of all participants, school level, level of sport, type of sport, and those who did or did not sustain an injury or illness. Effect size (ES) was calculated using an effect size-calculator (Cohen, 1992). Using Cohen's (1988) criteria for effect size, 0.1 would be considered small, 0.3 medium, and 0.5 large effect (Cohen, 1988).

3.0 Results

Table 2. Correlations between RPE-scores and Total MTDS scores.

	Participants	N	M.Trimp	T.Trimp	Monotony	Strain
	All	490	.070 (.120)	.070 (.119)	-.008 (.862)	.046 (.315)
	Boys	238	.032 (.628)	.032 (.626)	-.017 (.800)	.034 (.600)
	Girls	252	.113 (.073)	.113 (.073)	-.024 (.709)	.059 (.354)
	Grade 1	217	.008 (.905)	.008 (.903)	.001 (.986)	.010 (.882)
	Grade 2	78	-.086 (.452)	-.087 (.450)	-.310** (.006)	-.223 (.050)
	Grade 3	195	.160* (.026)	.160* (.026)	.072 (.318)	.148* (.039)
MTDS	Grade 1 Boys	105	-.080 (.416)	-.080 (.417)	-.038 (.704)	-.058 (.559)
	Grade 2 Boys	30	.134 (.480)	.133 (.482)	-.116 (.540)	-.004 (.985)
	Grade 3 Boys	103	.101 (.310)	.101 (.310)	.017 (.861)	.112 (.262)
	Grade 1 Girls	119	.081 (.395)	.081 (.394)	.004 (.966)	.053 (.581)
	Grade 2 Girls	48	-.180 (.220)	-.181 (.219)	-.434** (.002)	-.339* (.018)
	Grade 3 Girls	92	.308** (.003)	.307** (.003)	.123 (.244)	.263* (.011)
	Top Level ¹	231	.112 (.090)	.112 (.090)	.001 (.989)	.087 (.088)

Recreational ¹	219	.004 (.953)	.005 (.946)	-.044 (.515)	-.028 (.683)
Top-Level Boys ¹	126	-.073 (.417)	-.073 (.416)	-.100 (.265)	-.066 (.462)
Top-Level Girls ¹	105	.349** (<.001)	.350** (<.001)	.091 (.354)	.265** (.007)
Recreational Boys ¹	89	.006 (.954)	.006 (.955)	-.015 (.887)	-.012 (.911)
Recreational Girls ¹	130	.035 (.695)	.035 (.692)	-.132 (.134)	-.041 (.643)
Handball ¹	144	.125 (.136)	.125 (.136)	-.012 (.890)	.072 (.393)
Football ¹	237	.116 (.075)	.116 (.074)	.004 (.952)	.072 (.268)
Handball Boys ¹	44	-.246 (.108)	-.246 (.108)	-.027 (.860)	-.110 (.479)
Handball Girls ¹	100	.231* (.021)	.231* (.021)	-.017 (.866)	.126 (.211)
Football Boys ¹	132	.068 (.438)	.069 (.433)	.037 (.670)	.057 (.519)
Football Girls ¹	105	.210* (.032)	.209* (.032)	-.063 (.521)	.097 (.325)

Notes. M.Trimp = Mean Training Impulse; T.Trimp = Total Training Impulse. Correlation was reported using Spearman's Rho (Sig.). * = $p < 0.05$; ** = $p < 0.01$. ¹= Some pupils did not respond to all categories, missing background information for 40 of the 490 items analysed.

Results from these participants indicate statistically significant correlations between reported MTDS-scores and both Trimp and Strain at Grade 3 pupils, where the statistically significant correlations originate from the Grade 3 Girls. Statistically significant negative correlations were observed between MTDS and both Monotony and Strain in Grade 2 Girls. The correlation levels from Grade 2 Girls resulted in the total Grade 2 also displaying a statistically significant negative correlation for Monotony. The correlations between MTDS-scores and both Trimp and Strain at Grade 3 are considered small ($.10 < .29$) (Cohen, 1988). Correlations between MTDS-scores and Strain at Grade 3 Girls are also considered small ($.10 < .29$)

(Cohen, 1988). Medium strength correlations ($.30 < .49$) were observed between MTDS-scores and Trimp at Grade 3 Girls, Monotony at Grade 2 and Grade 2 Girls and Strain at Grade 2 Girls (Cohen, 1988).

Results indicate that the MTDS is more suitable for Grade 3 students to assess weekly training distress than Grade 1 and Grade 2. Tendencies from every variable suggest it is more suited for girls than boys.

Table 3. Differences between genders in selected sub-groups

Categories	Sub-groups	Variables	Boys	Girls	Z	p	ES
			Mean ± SD (N)	Mean ± SD (N)			
All	All	M.Trimp	424.71 ± 164.66 (238)	429.68 ± 195.62 (252)	.376	.707	.017
		PhysStress	10.25 ± 6.30 (238)	11.83 ± 6.75 (252)	-2.517	.012	.113
		PsyStress	14.71 ± 5.31 (238)	15.82 ± 5.59 (252)	-2.614	.009	.117
		MTDS	24.97 ± 9.98 (238)	27.65 ± 10.96 (252)	-2.776	.006	.125
School level	Grade 1	M.Trimp	439.27 ± 178.37 (105)	509.39 ± 208.17 (112)	-2.439	.015	.165
		PhysStress	10.64 ± 6.71 (105)	11.37 ± 7.12 (112)	-.815	.415	.055
		PsyStress	15.84 ± 5.50 (105)	16.52 ± 6.20 (112)	-1.125	.261	.076
		MTDS	26.49 ± 10.66 (105)	27.90 ± 12.12 (112)	-.859	.390	.058
School level	Grade 2	M.Trimp	421.06 ± 136.37 (30)	373.72 ± 129.40 (48)	1.541	.123	.174
		PhysStress	10.23 ± 5.36 (30)	12.77 ± 6.42 (48)	-1.606	.108	.181
		PsyStress	14.10 ± 4.00 (30)	14.02 ± 4.23 (48)	.511	.609	.057
		MTDS	24.33 ± 7.72 (30)	26.79 ± 9.61 (48)	-.761	.447	.086
School level	Grade 3	M.Trimp	410.92 ± 157.67 (103)	361.84 ± 172.98 (92)	2.513	.012	.180
		PhysStress	9.86 ± 6.15 (103)	11.91 ± 6.45 (92)	-2.009	.045	.143

		PsyStress	13.74 ± 5.26 (103)	15.90 ± 5.27 (92)	-3.219	.001	.230
		MTDS	23.61 ± 9.72 (103)	27.81 ± 10.21 (92)	-2.954	.003	.211
Level of Sports	Top-level	M.Trimp	468.77 ± 187.55 (126)	497.69 ± 201.85 (105)	-1.027	.304	.067
		PhysStress	10.93 ± 6.21 (126)	12.86 ± 6.34 (105)	-2.204	.028	.145
		PsyStress	15.89 ± 5.73 (126)	16.70 ± 5.20 (105)	-1.677	.094	.109
		MTDS	26.83 ± 10.42 (126)	29.57 ± 10.07 (105)	-2.356	.018	.155
	Recreational	M.Trimp	376.20 ± 117.74 (89)	355.72 ± 130.66 (130)	1.350	.177	.091
		PhysStress	8.71 ± 6.31 (89)	11.57 ± 6.72 (130)	-3.307	<.001	.223
		PsyStress	13.01 ± 4.33 (89)	15.20 ± 5.92 (130)	-2.692	.007	.181
		MTDS	21.73 ± 9.07 (89)	26.77 ± 11.30 (130)	-3.335	<.001	.225
Type of Sport	Handball	M.Trimp	441.38 ± 132.71 (44)	465.17 ± 199.71 (100)	-.041	.967	.003
		PhysStress	11.84 ± 6.91 (44)	13.20 ± 6.04 (100)	-1.360	.174	.113
		PsyStress	14.77 ± 4.29 (44)	15.69 ± 6.08 (100)	-.674	.500	.055
	Football	MTDS	26.61 ± 10.08 (44)	28.89 ± 10.73 (100)	-1.306	.191	.108
		M.Trimp	429.62 ± 162.94 (132)	414.22 ± 150.51 (105)	.573	.567	.037
		PhysStress	9.05 ± 5.80 (132)	11.62 ± 6.90 (105)	-2.882	.004	.186

		PsyStress	14.56 ± 5.68 (132)	15.68 ± 5.51 (105)	-2.073	.038	.134
		MTDS	23.61 ± 10.31 (132)	27.31 ± 11.05 (105)	-2.875	.004	.186
		M.Trimp	399.92 ± 148.15 (52)	477.94 ± 227.13 (99)	-1.488	.137	.121
	Injury/illness	PhysStress	10.46 ± 6.76 (52)	11.74 ± 7.09 (99)	-1.067	.286	.086
		PsyStress	14.75 ± 5.56 (52)	15.87 ± 5.15 (99)	-1.746	.081	.141
		MTDS	25.21 ± 10.59 (52)	27.67 ± 10.88 (99)	-1.248	.212	.101
Injury or Illness		M.Trimp	431.63 ± 168.71 (186)	398.45 ± 165.63 (153)	1.674	.094	.091
	No Injury/illness	PhysStress	10.19 ± 6.18 (186)	11.89 ± 6.54 (153)	-2.270	.023	.123
		PsyStress	14.70 ± 5.25 (186)	15.78 ± 5.88 (153)	-1.967	.049	.106
		MTDS	24.90 ± 9.84 (186)	27.76 ± 11.05 (153)	-2.370	.018	.128

Notes. Independent samples Mann-Whitney U test results. M.Trimp = Mean Training impulse. PhysStress = combined results from items assessing physical stress. PsyStress = combined results from items assessing psychological stress. MTDS = Total MTDS score = combined results from PhysStress and PsyStress. Distribution across groups was reported using Z-score; Statistical significance was reported using *p*; Effect size (ES) was reported using *r*.

Results from Table 3 indicate a statistically significant difference between genders across PhysStress, PsyStress and MTDS when assessing all cases. This statistical significance appears to originate at the Grade 3 level, recreational level of sports and football. Although there are several statistically significant differences, the effect size (ES) for all significant differences was $0.1 < 0.3$ and therefore considered small (Cohen, 1992).

Regarding school level, Grade 1 pupils report the highest levels of Trimp and MTDS in both genders.

4.0 Discussion

4.1 The relationship between MTDS and RPE

Results from Table 2 indicate that the MTDS is more sensitive towards girls than boys and, therefore, is more suitable for girls to assess the weekly training load. All correlations with p -values <0.01 were detected in the subgroups regarding girls. Although the results display statistically significant correlations when analysed by grade, the correlations essentially originate from the girls in those grades. Correlations of Trimp in Grade 3 and Monotony in Grade 2 are examples of this. Considering that Strain is the product of Trimp and Monotony, it is apparent that the statistically significant correlations in Strain originate from Trimp in Grade 3, Grade 3 Girls and Top-Level Girls and Monotony in Grade 2 Girls.

Monotony is essentially a measurement of variation in training (Foster, 1998). It is measured from 1-10, but levels above 2 are considered too high, and levels below 1.5 are preferred. Although levels beneath 1.5 is preferred, levels closer to zero are also not preferred (Foster, 1998). Levels above 2 often result in insufficient recovery time, but levels closer to zero are often associated with workloads too small for improvement. Therefore, levels between 1 and 1.5 could be the most optimal for physical- or performance improvement (Foster, 1998; Meeusen et al., 2013). Despite the recommended levels, one of the most important principles for training is individualization; a principal based on the fact that people are different and therefore require different stimulus and recovery (Burgess, 2017). According to the recommendations, a natural response to increased monotony levels would be increased MTDS-scores due to the lack of recovery time that comes with it. In contrast to this, the negative correlation between MTDS and Monotony at Grade 2 Girls suggests that increased levels of monotony results in decreased levels of MTDS-scores. When reviewing the data, the main reason for these contradicting results seems to be the low number of reported training weeks and participants, but a contributing factor could also be the prevalence of monotony levels beneath 1. The number of included training weeks for the Grade 2 girls (48) are much lower than for the girls at the other grades (92 and 119) and are collected from only 6 different girls. Therefore, the results are much more exposed to individualization, and in this case, it seems that some of the Grade 2 girls can handle higher workloads and require less recovery time to function adequately. The data also show that in several weeks, the girls report monotony levels beneath 1, where levels elevated from this (up to 1.5) would result in positive outcomes (Foster, 1998; Meeusen et al., 2013). Note that a lower number of participants is connected to a lower validity in the results, and therefore caution is advised when interpreting these results (Thomas et al., 2022).

Trimp is the total weekly training load score (Foster, 1998). The results displayed a statistically significant, medium-strength correlation between Trimp and MTDS scores from Grade 3 Girls and Top-Level Girls. This indicates that an increase in training load leads to increased perceived psychological and physical distress. This is not the case with the participating recreational athletes, most likely because the levels of training load at those athletes are associated with improved self-esteem and reduced stress, social anxiety and depression, and therefore will not have a negative impact on an increased training load. (Ryska, 2002; Storch et al., 2002). In contrast, training at the top level is associated with performance anxiety and decreased social interactions outside the sport due to athletic commitment (Richards & Aries, 1999; Stone & Strange, 1989). Combining top-level sports with academics increases pressure on the athlete's time and emotional resources (Richards & Aries, 1999). Other studies have found that girls have higher levels of social anxiety and lower levels of social support than boys (Storch et al., 2005). Combined with the results from both Table 2 and Table 3, it seems that the MTDS is more sensitive to girls because they perceive the training load to have a more significant impact on the physical and psychological aspects included in the questionnaire. If the MTDS truly is more sensitive to people who experience a higher disparity between internal- and external load, it would be very positive, considering that these people are at an added risk of sustaining injury or illness (Drew & Finch, 2016; Gabbett et al., 2017).

The present study supports the broad consensus within this field of research that subjective and objective measures should be combined when monitoring training load in athletes (Gescheit et al., 2015; Meeusen et al., 2013; Saw et al., 2016; Soligard et al., 2016). Results from this sample indicate an inadequate level of correlation for the MTDS to be used alone for monitoring athletes' training load. The present study's authors agree with Nässi et al. that although self-report measures are valuable tools, psychological data should be supported by physiological and performance measures (Nässi et al., 2017). Using ASRMs individually could help identify periods where an athlete is at risk of developing NFORs. However, combining physiological data and performance measures would give a more exact picture of the athlete's status (Nässi et al., 2017).

4.2 Differences in MTDS and training distress

Results from Table 3 regarding all participants show higher values with girls in all categories. Differences between the genders are statistically significant in all categories from the MTDS, with Physical Stress ($p < 0.05$) and both Psychological Stress and Total MTDS-score ($p < 0.01$).

One of the most well-renowned tools on the relationship between psychological stress and injury is Andersen & Williams' stress-injury model, presenting factors that influence athletes' abilities for stress-coping (Andersen & Williams, 1988). Combined with results from the present study, the boys seem to have better mechanisms for handling stress and coping with difficulties, which supports previous results (Nikolaos, 2021; Storch et al., 2005; Sæther et al., 2022).

4.2.1 School level:

Grade 1 pupils reported the highest scores of both Trimp and MTDS, possibly due to the transition from lower secondary school to a sport-specific upper secondary school (Nyhus Hagum et al., 2023). This drastically adds training load and stress linked to social aspects of finding a place in a new group and environment (Nyhus Hagum et al., 2023; Sæther et al., 2022). These results are consistent with previous results (Agwuenu et al., 2017). In both Grade 2 and Grade 3, the girls have reported a lower mean Trimp but higher scores of both perceived physical- and psychological distress, which essentially indicate that girls experience a higher difference between internal and external load (Drew & Finch, 2016; Gabbett et al., 2017). These findings are consistent with results from other studies that investigated perceived training distress in young athletes using the MTDS (Agwuenu et al., 2017; Nyhus Hagum et al., 2022).

Reoccurring results from other studies show that increased workload usually decreases athlete well-being (Saw et al., 2016). This supports the results from Girls (Grade 3, Top level, Handball and Football), considering that an increase in MTDS score essentially means a decrease in well-being, with the most common well-being factors such as muscle soreness, fatigue, sleep quality, stress and mood (Duignan et al., 2020). Although the strength is small and medium, the results display a positive, statistically significant correlation between MTDS and Trimp in the forementioned Girls categories. The correlation between MTDS and Trimp with Grade 3 Girls could potentially be explained by the fact that they have an added pressure of performing in school (Sæther et al., 2022). This is their final year, and all their grades will be included on their diploma, which is not the case for the Grade 1 and Grade 2 pupils. Girls have been known to be more anxious about performing in school, which could explain why these levels are only found in girls and not boys (Nikolaos, 2021).

4.2.2 Level of sport:

In the recreational athletes, girls report a lower level of Trimp, yet higher levels of Physical stress, Psychological stress and MTDS, with statistically significant differences between the two girls and boys. Compared with the mean levels from all participants, recreational girls and boys report notably lower levels of Trimp. The recreational boys also report notably lower MTDS scores. In contrast, although the Recreational girls display a greater difference in Trimp, their MTDS levels are almost the same as all participants. These results indicate that the desired and common effects that recreational sports should have (i.e., improved self-esteem and reduced stress, social anxiety and depression) are more prominent in boys (Ryska, 2002). Naturally, top-level athletes score higher than recreational athletes in all categories. Top-level sports are associated with an added training load and pressure to perform (Ryska, 2002; Storch et al., 2002). When assessing results from Level of Sports from Table 2 and Table 3, it becomes apparent that the MTDS is more sensitive when the general training load is larger than the recreational participants report.

4.2.3 Type of sport:

The differences between the two sports indicate that handball players have a higher training load than football players. As presented in Table 3, there are almost identical levels of psychological stress despite the different levels of Trimp across the two sports. In football, the girls have reported higher levels of physical stress, psychological stress and total MTDS despite lower levels of Trimp, with the differences between the genders being statistically significant ($p < 0.05$ and $p < 0.01$). One of the possible reasons for the observed differences could be the poor communication and coordination between the school and handball clubs where athletes are members (Bjørndal et al., 2021). The relatively higher levels of psychological stress in football players could result from the present data collection being conducted during the final part of the Norwegian football season (Fotball.no, 2024). Stress levels have proven to be the highest from mid-season to end-of-season (Michailidis, 2014).

When assessing the differences between boys and girls in football, it is apparent that the most significant difference is found in physical stress. Considering the lower levels of Trimp combined with higher levels of Physical stress in girls, the girls perceive the training to have a bigger impact on their physical state than the boys. The girls seem to have a more significant disparity between internal and external load, which could indicate that girls are at a greater risk of an injury or illness (Drew & Finch, 2016; Gabbett et al., 2017). This theory is backed up by the fact that girls reported 68% of the reported injuries or illnesses.

4.2.4 Injury and illness:

The boys' results show that those injured have lower levels of Trimp but close to identical levels of Physical stress, Psychological Stress and total MTDS (see Table 3). This is most likely due to the potentially added psychological difficulties of an athletic injury (Drew & Finch, 2016; Haraldsdottir & Watson, 2021; Von Rosen et al., 2018). The added focus on a minor injury can also contribute to making the training have a greater perceived impact on the athlete's physical state, which could explain the high levels of Physical stress in injured/ill athletes (Von Rosen et al., 2018).

Girls who reported an injury or illness also reported way higher levels of Trimp. For injured athletes, the anticipated response would be reduced training volume, contradicting the present results. There are two likely reasons for the unexpected results. Respiratory illnesses and fevers are associated with a decrement in performance, which could make the training sessions feel harder, making the ill participants report higher session RPEs than the non-injured/ill participants (Gleeson & Pyne, 2016). If the injured participants perceived the training sessions to be harder, that would indicate that the boys reported fewer sessions considering the injured/ill boys reported lower levels of Trimp. The other reason is that the collective category called "Injury/Illness" does not differentiate between the severity of the injuries or illnesses. This essentially means that even though an injury or illness is so small that they can

participate in training to a full extent, the participant would still be considered injured or ill as much as any other injured or ill participant.

Results from the non-injured/ill participants show that the girls report higher levels of Physical, Psychological, and total MTDS despite reporting lower levels of Trimp than the boys. These results indicate that the training load has a higher impact on girls than boys. This also suggests that the girls have a greater disparity between internal and external load, making them more susceptible to injuries or illnesses (Drew & Finch, 2016; Gabbett et al., 2017). The fact that 99 out of the 151 cases of injury/illness are girls backs up this theory.

4.3 Practical Applications

Taking the present results into account, we recommend that teachers pay an added attention to the girls' physical and mental state, especially girls in Grade 1 and Top-level sports, both in theory classes and in physical education classes. In addition to using the MTDS regularly, we recommend club trainers to conduct performance tests on a regular basis, especially in top-level teams and girl/ women teams. An open communication between teachers and club trainers is also recommended, to assist in the prevention of unfavorable training distress.

Considering that the purpose of this field of research is to understand why and when NFORs, overtraining, injuries and illnesses occur, we recommend future research to conduct a similar study to this one, but analyzing the data on an individual level, and investigate the weeks leading up to an injury or illness.

It would be interesting for future researchers to conduct a study with the same instruments and sample size but dividing the sample into smaller groups and conducting the study with one small group at a time and with an even closer follow-up with the participants. This would probably lead to more of the participants meeting the inclusion-criterion, and it would be interesting to compare those results to the results of the present study.

4.4 Conclusions

Results indicate that the MTDS is best suited for assessing training distress in girls. Although statistically significant correlations were found in several included categories, the strength of the correlations were insufficient for the MTDS to be used alone. Despite this, the MTDS is recommended as a supplementary instrument.

The differences among genders in the included categories suggests that the girls are at a higher risk of sustaining injuries and/or illnesses.

5.0 References

- Agwuenu, I. C., Bettencourt, H. A., Van Ness, J. M., & Jensen, C. D. (2017). Multicomponent training distress scale (MTDS) questionnaire to detect training distress in collegiate soccer players. *Journal of Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(5), 575-581. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000518498.17287.1c>
- Albrecht, J., Biese, K. M., Bell, D. R., Schaefer, D. A., & Watson, A. M. (2020). Training load and injury among middle school–Aged athletes. *Journal of athletic training*, 55(9), 954-959. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-435-19>
- Andersen, M. B., & Williams, J. M. (1988). A model of stress and athletic injury: Prediction and prevention. *Journal of sport and exercise psychology*, 10(3), 294-306. <https://doi.org/10.1123/jsep.10.3.294>
- Bettencourt, H. A., Jensen, C. D., Jorden, R., & Van Ness, J. M. (2017). Physiological Variables to Detect Training Distress in Collegiate Soccer Players. *Journal of Medicine and Science in Sports and Exercise*. 40(5), 571-575. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000518484.54512.4e>
- Bjørndal, C. T., Bache-Mathiesen, L. K., Gjesdal, S., Moseid, C. H., Myklebust, G., & Luteberget, L. S. (2021). An Examination of Training Load, Match Activities, and Health Problems in Norwegian Youth Elite Handball Players Over One Competitive Season [Original Research]. *Frontiers in Sports and Active Living*, 3. <https://doi.org/10.3389/fspor.2021.635103>
- Bjørndal, C. T., Ronglan, L. T., & Andersen, S. S. (2017). Talent development as an ecology of games: a case study of Norwegian handball. *Sport, Education and Society*, 22(7), 864-877. <https://doi.org/10.1080/13573322.2015.1087398>
- Blume, K., Körber, N., Hoffmann, D., & Wolfarth, B. (2018). Training load, immune status, and clinical outcomes in young athletes: a controlled, prospective, longitudinal study. *Frontiers in physiology*, 9, 120. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00120>
- Bradley, C. (1994). The well-being questionnaire. In *Handbook of psychology and diabetes* (pp. 89-109). Routledge.
- Burgess, D. (2017). Training programming and prescription. *Brukner & Khan's Clinical Sports Medicine: Injuries*. 5th ed. Australia: McGraw-Hill Education, 139-140. <https://book.bsmi.uz/web/kitoblar/152371748.pdf>
- Cardoos, N. (2015). Overtraining syndrome. *Current sports medicine reports*, 14(3), 157-158. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000145>

- Clarsen, B., Bahr, R., Myklebust, G., Andersson, S. H., Docking, S. I., Drew, M., Finch, C. F., Fortington, L. V., Harøy, J., Khan, K. M., Moreau, B., Moore, I. S., Møller, M., Nabhan, D., Nielsen, R. O., Pasanen, K., Schweltnus, M., Soligard, T., & Verhagen, E. (2020). Improved reporting of overuse injuries and health problems in sport: an update of the Oslo Sport Trauma Research Center questionnaires. *British journal of sports medicine*, 54(7), 390-396. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101337>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Routledge.
- Cohen, J. (1992). Quantitative methods in psychology: A power primer. *Psychol. Bull.*, 112, 1155-1159. <https://users.cla.umn.edu/~nwaller/prelim/cohenpowerprimer.pdf>
- Cohen, S., Kamarck, T., & Mermelstein, R. (1983). A Global Measure of Perceived Stress. *Journal of Health and Social Behavior*, 24(4), 385-396. <https://doi.org/10.2307/2136404>
- Drew, M. K., & Finch, C. F. (2016). The relationship between training load and injury, illness and soreness: a systematic and literature review. *Sports medicine*, 46, 861-883. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0459-8>
- Duignan, C., Doherty, C., Caulfield, B., & Blake, C. (2020). Single-item self-report measures of team-sport athlete wellbeing and their relationship with training load: A systematic review. *Journal of athletic training*, 55(9), 944-953. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-0528.19>
- Duignan, C. M., Slevin, P. J., Caulfield, B. M., & Blake, C. (2019). Mobile Athlete Self-Report Measures and the Complexities of Implementation. *J Sports Sci Med*, 18(3), 405-412. PMID: [31427861](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31427861/)
- Foster, C. (1998). Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. *Medicine & Science in sports & exercise*, 30(7), 1164-1168. https://journals.lww.com/acsm-msse/fulltext/1998/07000/monitoring_training_in_athletes_with_reference_to.23.aspx
- Foster, C., Florhaug, J. A., Franklin, J., Gottschall, L., Hrovatin, L. A., Parker, S., Doleshal, P., & Dodge, C. (2001). A New Approach to Monitoring Exercise Training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 15(1), 109-115. https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2001/02000/a_new_approach_to_monitoring_exercise_training.19.aspx
- Fotball.no. (2024). Game-schedule for 2023/2024-season in Rogaland, Norway. Retrieved 03.04.2024 from <https://www.fotball.no/fotballdata/turnering/terminliste/?fiksId=193253>

- Fry, R. W., Grove, J. R., Morton, A. R., Zeroni, P. M., Gaudieri, S., & Keast, D. (1994). Psychological and immunological correlates of acute overtraining. *British journal of sports medicine*, 28(4), 241. <https://doi.org/10.1136/bjism.28.4.241>
- Gabbett, T. J., Nassis, G. P., Oetter, E., Pretorius, J., Johnston, N., Medina, D., Rodas, G., Myslinski, T., Howells, D., & Beard, A. (2017). The athlete monitoring cycle: a practical guide to interpreting and applying training monitoring data. In (Vol. 51, pp. 1451-1452): BMJ Publishing Group Ltd and British Association of Sport and Exercise Medicine. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097298>
- Gescheit, D. T., Cormack, S. J., Reid, M., & Duffield, R. (2015). Consecutive Days of Prolonged Tennis Match Play: Performance, Physical, and Perceptual Responses in Trained Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 10(7), 913-920. <https://doi.org/10.1123/ijssp.2014-0329>
- Gleeson, M., & Pyne, D. B. (2016). Respiratory inflammation and infections in high-performance athletes. *Immunology and cell biology*, 94(2), 124-131. <https://doi.org/10.1038/icb.2015.100>
- Hagum, C. N., & Shalfawi, S. A. (2020). The factorial validity of the Norwegian version of the multicomponent training distress scale (MTDS-N). *International journal of environmental research and public health*, 17(20), 7603. <https://doi.org/10.3390/ijerph17207603>
- Hamlin, M. J., Wilkes, D., Elliot, C. A., Lizamore, C. A., & Kathiravel, Y. (2019). Monitoring training loads and perceived stress in young elite university athletes. *Frontiers in physiology*, 10, 34. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00034>
- Haraldsdottir, K., & Watson, A. M. (2021). Psychosocial impacts of sports-related injuries in adolescent athletes. *Current sports medicine reports*, 20(2), 104-108. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000809>
- Harwell, M. R. (1988). Choosing between parametric and nonparametric tests. *Journal of Counseling & Development*, 67(1), 35-38. <https://doi.org/10.1002/j.1556-6676.1988.tb02007.x>
- Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Coutts, A. J., Sassi, A., & Marcora, S. M. (2004). Use of RPE-based training load in soccer. *Medicine & Science in sports & exercise*, 36(6), 1042-1047. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000128199.23901.2F>
- Kristiansen, E., & Houlihan, B. (2017). Developing young athletes: The role of private sport schools in the Norwegian sport system. *International Review for the Sociology of Sport*, 52(4), 447-469. <https://doi.org/10.1177/1012690215607082>

- Lupo, C., Tessitore, A., Gasperi, L., & Gomez, M. (2017). Session-RPE for quantifying the load of different youth basketball training sessions. *Biology of sport*, 34(1), 11-17. <https://doi.org/10.5114/biolSport.2017.63381>
- Main, L., & Grove, J. R. (2009). A multi-component assessment model for monitoring training distress among athletes. *European Journal of Sport Science*, 9(4), 195-202. <https://doi.org/10.1080/17461390902818260>
- Main, L. C., Warmington, S. A., Korn, E., & Gatin, P. B. (2016). Utility of the multi-component training distress scale to monitor swimmers during periods of training overload. *Research in Sports Medicine*, 24(3), 254-265. <https://doi.org/10.1080/15438627.2016.1202828>
- McNair, D. M., Lorr, M., & Droppleman, L. (1971). Profiles of mood states. *San Diego: Educational and Industrial Testing Services*.
- Meeusen, R., Duclos, M., Foster, C., Fry, A., Gleeson, M., Nieman, D., Raglin, J., Rietjens, G., Steinacker, J., & Urhausen, A. (2013). Prevention, diagnosis and treatment of the overtraining syndrome: Joint consensus statement of the European College of Sport Science (ECSS) and the American College of Sports Medicine (ACSM). *European Journal of Sport Science*, 13(1), 1-24. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e318279a10a>
- Meeusen, R., Duclos, M., Gleeson, M., Rietjens, G., Steinacker, J., & Urhausen, A. (2006). Prevention, diagnosis and treatment of the Overtraining Syndrome. *European Journal of Sport Science*, 6(1), 1-14. <https://doi.org/10.1080/17461390600617717>
- Michailidis, Y. (2014). Stress hormonal analysis in elite soccer players during a season. *Journal of Sport and Health Science*, 3(4), 279-283. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2014.03.016>
- Murray, A. (2017). Managing the Training Load in Adolescent Athletes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(s2), S2-42-S42-49. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2016-0334>
- Nikolaos, I. (2021). Gender differences in school performance anxiety. *International Journal of Educational Science*. 3(5), 134-142. https://journal.epepek.gr/assets/uploads/manuscripts/manuf_524_DusVoI9Fm0.pdf
- Nyhus Hagum, C., Tønnessen, E., & Al Shalfawi, S. (2022). Progression in training volume and perceived psychological and physiological training distress in Norwegian student athletes: A cross-sectional study. *PLoS One*, 17(2), <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0263575>

- Nyhus Hagum, C., Tønnessen, E., Hisdal, J., & Shalfawi, S. A. (2023). The effect of progressive and individualised sport-specific training on the prevalence of injury in football and handball student athletes: a randomised controlled trial. *Frontiers in Sports and Active Living*, 5, <https://doi.org/10.3389/fspor.2023.1106404>
- Nässi, A., Ferrauti, A., Meyer, T., Pfeiffer, M., & Kellmann, M. (2017). Psychological tools used for monitoring training responses of athletes. *Performance Enhancement & Health*, 5(4), 125-133. <https://doi.org/10.1016/j.peh.2017.05.001>
- Razali, N. M., & Wah, Y. B. (2011). Power comparisons of shapiro-wilk, kolmogorov-smirnov, lilliefors and anderson-darling tests. *Journal of statistical modeling and analytics*, 2(1), 21-33.
https://www.nbi.dk/~petersen/Teaching/Stat2017/Power_Comparisons_of_Shapiro-Wilk_Kolmogorov-Smirn.pdf
- Richards, S., & Aries, E. (1999). Performance, Campus Involvement, and Growth. *Journal of College Student Development*, 40(3), 211-218. [DOI not available. Link to PDF](#)
- Ryska, T. A. (2002). Perceived purposes of sport among recreational participants: The role of competitive dispositions. *Journal of sport behavior*, 25(1), 91-113.
<https://link.gale.com/apps/doc/A83458024/AONE?u=anon~91179b47&sid=googleScholar&xid=2e213494>
- Saw, A. E., Main, L. C., & Gastin, P. B. (2016). Monitoring the athlete training response: subjective self-reported measures trump commonly used objective measures: a systematic review. *British journal of sports medicine*, 50(5), 281-291.
<https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094758>
- Soligard, T., Schweltnus, M., Alonso, J.-M., Bahr, R., Clarsen, B., Dijkstra, H. P., Gabbett, T., Gleeson, M., Häggglund, M., Hutchinson, M. R., Rensburg, C. J. v., Khan, K. M., Meeusen, R., Orchard, J. W., Pluim, B. M., Raftery, M., Budgett, R., & Engebretsen, L. (2016). How much is too much? (Part 1) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of injury. *British journal of sports medicine*, 50(17), 1030-1041. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096581>
- StatisticsNorway. (2019, 22.04.2024). *Table of pupils attending sport and physical education program in Norway (06382: Elever og læringer i videregående opplæring, etter kjønn, utdanningsprogram, statistikkvariabel og år)*. Statistisk Sentralbyrå / Statistics Norway.
<https://www.ssb.no/statbank/table/06382/tableViewLayout1/>

- Stone, J. A., & Strange, C. C. (1989). Quality of student experiences of freshman intercollegiate athletes. *Journal of College Student Development*, 30(2), 148–154. <https://psycnet.apa.org/record/1989-31181-001>
- Storch, E. A., Barlas, M. E., Dent, H. C., & Masia, C. L. (2002). Generalization of social anxiety to sport: An investigation of elementary aged Hispanic children. *Child Study Journal*, 32(2), 81-89. <https://link.gale.com/apps/doc/A94591676/AONE?u=anon~ec913a23&sid=googleScholar&xid=15406d18>
- Storch, E. A., Storch, J. B., Killiany, E. M., & Roberti, J. W. (2005). Self-reported psychopathology in athletes: a comparison of intercollegiate student-athletes and non-athletes. *Journal of sport behavior*, 28(1). <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=16091312&scope=site>
- Sæther, S. A., Feddersen, N., Andresen, E., & Bjørndal, C. T. (2022). Balancing sport and academic development: Perceptions of football players and coaches in two types of Norwegian school-based dual career development environments. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 17(6), 1270-1282. <https://doi.org/10.1177/17479541221111462>
- Terry, P. C., Lane, A. M., & Fogarty, G. J. (2003). Construct validity of the Profile of Mood States — Adolescents for use with adults. *Psychology of Sport and Exercise*, 4(2), 125-139. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1469-0292\(01\)00035-8](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1469-0292(01)00035-8)
- Thomas, J. R., Martin, P., Etnier, J. L., & Silverman, S. J. (2022). *Research methods in physical activity*. Human kinetics.
- Von Rosen, P., Kottorp, A., Fridén, C., Frohm, A., & Heijne, A. (2018). Young, talented and injured: Injury perceptions, experiences and consequences in adolescent elite athletes. *European Journal of Sport Science*, 18(5), 731-740. <https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1440009>
- White, R. T., & Arzi, H. J. (2005). Longitudinal studies: Designs, validity, practicality, and value. *Research in science education*, 35, 137-149. <https://doi.org/10.1007/s11165-004-3437-y>

Vedlegg

Vedlegg 1: Overbygg

1.0	TEORETISK UTDYPNING.....	33
1.1	IDRETTSFAG I NORSKE VIDEREGÅENDE SKOLER.....	33
1.1.1	<i>Livet som elev på Idrettsfag (The Holistic Dual Athlete Career Model)</i>	33
1.2	GENERAL ADAPTATION SYNDROME (GAS-TEORI).....	35
1.2.1	<i>Fysiske responser til trening</i>	37
1.3	THE LAZARUS THEORY (TRANSACTIONAL THEORY)	38
1.3.1	<i>Psykiske responser til trening</i>	40
1.4	MÅLING AV FYSISK OG PSYKISK BELASTNING.....	40
1.4.1	<i>Subjektive instrumenter og målemetoder</i>	41
1.4.2	<i>Objektive instrumenter og målemetoder</i>	41
1.5	SYKDOM OG SKADE I LYS AV TRENINGSBELASTNING	42
2.0	METODISK DISKUSJON OG UTDYPNING.....	45
2.1	METODISK TILNÆRMING OG FORSKNINGSDESIGN.....	45
2.2	UTVALG	45
2.3	PROSEDYRE	45
2.4	INSTRUMENTENES OPPRINNELSE, OPPBYGNING OG BEGRENSNINGER	46
2.4.1	<i>Rate of Percieved Exertion Scale</i>	46
2.4.2	<i>Multicomponent Training Distress Scale</i>	47
2.4.3	<i>Oslo Sport Trauma Research Center – Health 2</i>	48
2.5	VALIDITET OG RELIABILITET.....	50
3.0	ETISKE VURDERINGER.....	52
3.1	KONFIDENSIALITET, SAMTYKKE OG GODKJENNINGER:	52
3.2	FORSVARLIGHET	52
4.0	REFERANSER.....	53
	VEDLEGG 2: MTDS + OSTRC	61
	VEDLEGG 3: DATA FRA MTDS + RPE	68
	VEDLEGG 4: RESULTATER FRA FAKTORANALYSE	68
	VEDLEGG 5: GODKJENNING FRA SIKT	68
	VEDLEGG 6: GODKJENNING FRA LEK.....	70

1.0 Teoretisk utdypning

1.1 Idrettsfag i norske videregående skoler

Det norske skolesystemet er bygget opp slik at når elever fullfører ungdomsskolen så tar de steget opp på videregående skole (Utdanningsdirektoratet, u.å). Når elevene skal begynne på videregående skole, har de muligheten til å velge mellom en rekke fordypende faglinjer, hvor hovedskillet ligger mellom yrkesfag- og studieforbereende utdanning (Utdanningsdirektoratet, u.å). I yrkesfag kombineres skolegang med læretid med en varighet på 4 år som gir en fullverdig utdanning i valgt yrkesretning (Utdanningsdirektoratet, u.å). Studieforbereende faglinjer inkluderer en 3-årig skolegang med mer fordypning i allmenne fag (eks. engelsk, matematikk og naturfag), i kombinasjon med fag knyttet til valgt studieretning (Utdanningsdirektoratet, u.å). Idrettsfag er ett av valgene innenfor studieforbereende utdanning (Utdanningsdirektoratet, u.å). Ideen om en idrettsfaglig faglinje på videregående skole ble først introdusert på slutten av 1960-tallet (KUD, 1967). Hensikten med idrettsfag var politisk begrunnet, og skulle bidra til å samle norsk ungdom fra ulike sosiale og økonomiske bakgrunner gjennom idrettslig interesse (KUD, 1967). I 1974 ble «idrettslinja» inkludert i det norske skolesystemet, som et 2-årig grunnkurs med 50% idrettsfag og 50% allmenne fag (Kårhus, 2016). Utbredelsen av idrettsfag har vokst fra å tilbys hos 23 skoler i 1979 til å være et studietilbud hos 107 skoler i 2024 (Studievalg.no, u.å). Det faglige omfanget på idrettsfag inkluderer allmenne fag samt idrettsfaglige programfag knyttet til fysiologi og treningsteori (Treningslære), samfunn (Idrett og Samfunn), aktivitet (Aktivitetslære) og ledelse (Treningsledelse) (Utdanningsdirektoratet, 2024). I tillegg inkluderes ett av følgende idrettsfaglig valgfag: toppidrett; breddeidrett; friluftsliv; lederutvikling.

1.1.1 Livet som elev på Idrettsfag (The Holistic Dual Athlete Career Model)

De fleste elever på idrettsfag kombinerer skolegang med aktiv idrettsdeltakelse (Sæther et al., 2022). The Holistic Dual Athlete Career Model (Figur 1) presenterer et holistisk bilde på utviklingen fra barndom til voksen alder hos individer som kombinerer idrettslig deltakelse med skolegang eller arbeidsliv (Wylleman & Lavalée, 2004). Modellen illustrerer at det alltid er flere faktorer som påvirker individet, og at hver periode innen de ulike faktorene kommer med ulike utfordringer (Wylleman & Lavalée, 2004).

Figur 1. En holistisk modell om kombinasjonen av karriere og idrettsdeltakelse.

Age	10	15	20	25	30	35
Athletic Level	Initiation	Development		Mastery		Discontinuation
Psychological Level	Childhood	Adolescence		Adulthood		
Psychosocial Level	Parents Siblings Peers	Peers Coach Parents		Partner Coach		Family (Coach)
Academic Vocational Level	Primary education	Secondary education		Higher education		Vocational training Professional occupation

Note. Hentet fra (Wylleman & Lavallee, 2004).

På grunn av homogeniteten i alder (15-19 år) hos deltakergruppen, er det kun innholdet i den røde firkanten som blir forklart i denne oppgaven. I lys av atletisk nivå, befinner idrettselever seg i utviklingsstadiet i denne modellen. Det innebærer at de har deltatt i en gitt idrett noen år, men lærer stadig nye elementer tilknyttet den gitte idretten, og dette stadiet er ofte tilknyttet en økt dedikasjon og treningsmengde (Wylleman & Lavallee, 2004). Fag som treningslære og aktivitetslære kan bidra til elevenes utvikling i denne fasen.

I det psykologiske forløpet befinner idrettselevne seg i ungdomsstadiet. Dette stadiet er preget av mer ansvar, et økt fokus på identitet og utseende samt varierte følelsesregister som følge av hormonelle endringer (Michailidis, 2014; Wylleman & Lavallee, 2004). Det er i ungdomsstadiet idrettslig deltakelse har størst påvirkning på egenidentitet, hvor det kan ha både en positiv og negativ påvirkning på hvordan elevenes identitet utvikles (Brewer et al., 2000). Det kan være utfordrende å finne sin plass både på skolen og i idretten (Sæther et al., 2022). En utforskende fremtoning i formingen av egenidentiteten vil gi elevene bedre forutsetninger for å mestre utfordringer og forandringer i både deres akademiske og idrettslige karrierer (Pearson & Petitpas, 1990).

Sosiale forhold omtales som det viktigste en kan ha i livet (Hinde, 2015). For ungdommer i det sosiale forløpet, er det stort sett forholdene til jevnaldrende, trener og foreldre som er sentrale

(Wylleman & Lavallee, 2004). Dette stadiet karakteriseres av utviklingen av nye, dypere og mer modne forhold til jevnaldrende. I nyere forskning har det blitt påpekt at deltakelse på idrettsfag har bidratt positivt til utviklingen av sterke sosiale forhold til medelever (Sæther et al., 2021). Selv om ungdommene i dette stadiet utvikler en emosjonell selvstendighet og uavhengighet fra foreldrene sine, påpekes det at gode forhold til både trener og foreldre er en sentral faktor om en ønsker å nå toppen i idretten sin (Wylleman & Lavallee, 2004).

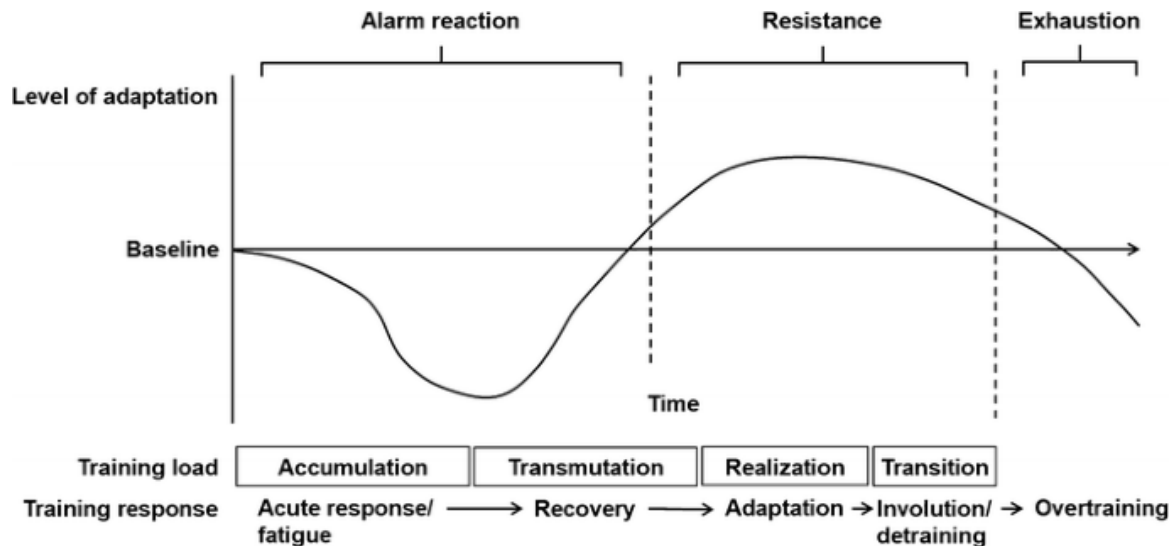
I det akademisk-/ yrkesfaglige forløpet befinner idrettsfagelevne seg på videregående skole. Idrettsfag er et studieforberedende studieprogram, som betyr at elever må studere videre for å få en fullverdig utdanning (Utdanningsdirektoratet, u.å.). Noen elever er på et idrettslig nivå som tillater dem å leve av idretten som yrke, men de aller fleste idrettsfagelever er avhengige av karakterer for å komme inn på høyere utdanning. I begge retningene er det forventet et prestasjonspress, da elevene avhengige av å prestere, uansett om det er sportslig eller akademisk (Duignan et al., 2020; Nikolaos, 2021).

1.2 General Adaptation Syndrome (GAS-teori)

Treningsbelastning er den fysiske- og psykiske belastningen som påføres individet gjennom trening eller konkurranse (Lambert & Borresen, 2010). Mengde treningsbelastning kan justeres ved bruk av 3 variabler; intensitet, varighet og hyppighet (Lambert & Borresen, 2010). I 1936 introduserte Hans Selye, M.D, Ph.D, en teori som omhandler belastning og tilpasning, en teori som ble kalt «General Adaptation Syndrome (GAS)-teori» (Selye, 1936). Denne teorien ligger til grunne for de aller fleste teorier og metoder for treningsperiodisering til dags dato (Cunanan et al., 2018). General Adaptation Syndrome-teorien omhandler hvordan kroppen reagerer på en gitt belastning, hvor det deles inn i 3 hovedfaser; alarm reaction, resistance og exhaustion (se Figur 2) (Selye, 1950). Alarm reaction-fasen starter når belastningen iverksettes, hvor kroppen «brytes ned» som følge av den påførte belastningen, og kroppen responderer med å skille ut hormoner som effektiviserer gjenoppbyggingen av strukturer i kroppen som for eksempel muskelfibre (Selye, 1950). Denne fasen varer til den belastende aktiviteten er avsluttet og kroppen er restituert tilbake til utgangspunktet (Selye, 1950). Deretter starter resistance-fasen, hvor kroppen tilpasser seg for å være bedre i stand til å tåle ny belastning. I denne fasen overkompenserer kroppen, og det er her en opplever utvikling og progresjon i fysisk form (Selye, 1950). I de første to fasene bruker kroppen fett, karbohydrater og/eller protein for å bygge opp kroppen igjen som en forsvarsmekanisme mot belastningen (Selye, 1950). Dersom en belastning er vedvarende eller for stor, kan en ende opp i exhaustion-fasen, hvor kroppen igjen «brytes ned» og treningen får en negativ virkning på utøverens fysiske status (Cunanan et

al., 2018). Utøvere kommer over i exhaustion-fasen når de har brukt opp ressursene som jobber i resistance-fasen.

Figur 2. Visuell fremvisning av GAS-teori.



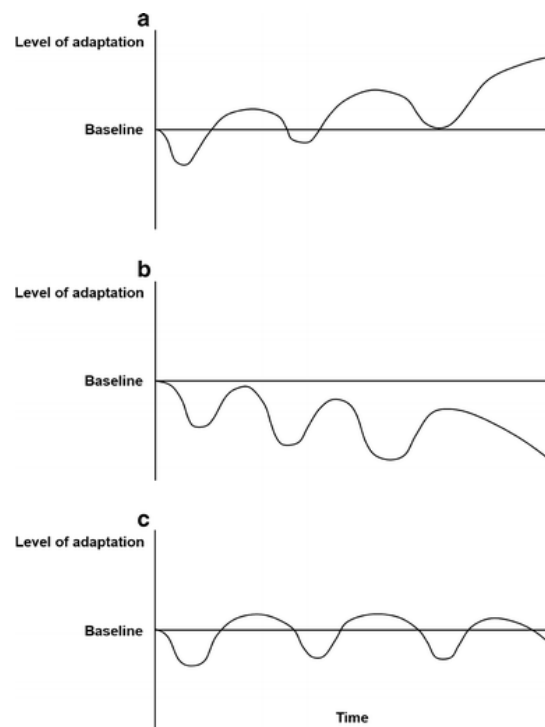
Note. Hentet fra (Cunanan et al., 2018).

En skiller gjerne mellom ekstern- og intern belastning (McLaren et al., 2018). Ekstern belastning innebærer det fysiske arbeidet som gjennomføres av utøveren, eksempelvis antall kast eller tilbakelagt løpsdistanse, og det er ekstern belastning som er det enkleste å måle for utøvere og trenerapparat (McLaren et al., 2018). Enkelt sett kan en lese av ekstern belastning fra en treningsplan, selv om en også bør vurdere kvaliteten på gjennomføringen av treningsplanen (Impellizzeri et al., 2019). Intern belastning derimot er den biokjemiske og biomekaniske responsen på belastningen, enkelt presisert, hvordan belastningen påvirker kroppen (McLaren et al., 2018). Intern belastning måles gjerne ved bruk av ulike metoder som blodlaktat, «Training Impulse» (Trimp) eller «Session Rate of Perceived Exertion» (sRPE), men det er enda en mangel på et spesifikt «gullstandard» mål for intern belastning (Lambert & Borresen, 2010). Moderat til høy intern belastning er avgjørende for å få progresjon i fysisk form og prestasjon, men for at belastningen ikke skal ha en negativ påvirkning er det viktig å tilpasse belastningen til individet, dette er kjent som prinsippet om individualisering (Burgess, 2017; McLaren et al., 2018). Responsen på en gitt treningsbelastning er relativt enkel å måle (eksempelvis Trimp, sRPE eller blodlaktat), men det å finne den rette dosen for optimal

progresjon er det som er den største utfordringen knyttet til intern- og ekstern belastning (Lambert & Borresen, 2010). Kroppens respons på belastning er den samme uavhengig av type stimuli (Selye, 1950). Derimot kan omfanget og tiden i de ulike fasene variere. Resultater fra den gjennomførte studien viser blant annet at jenter har høyere intern belastning på samme ekstern belastning som gutter. Det er den interne belastningen styrer kroppens fysiologiske respons på treningsbelastningen, hvor større indre belastning medfører lenger restitusjonstid, men ofte også større overkompensasjon (Cunanan et al., 2018).

1.2.1 Fysiske responser til trening

Figur 3. Periodiseringsvisualisering av GAS-teori.



Notes. **A** Optimal periodisering som sørger for kontinuerlig forbedring; **B** For stor eller for hyppig belastning uten tilstrekkelig restitusjonstid, fører til overtreningssymptomer/ overtrening; **C** Utilstrekkelig og sjelden belastning som fører til stagnering i utøvers forbedring.

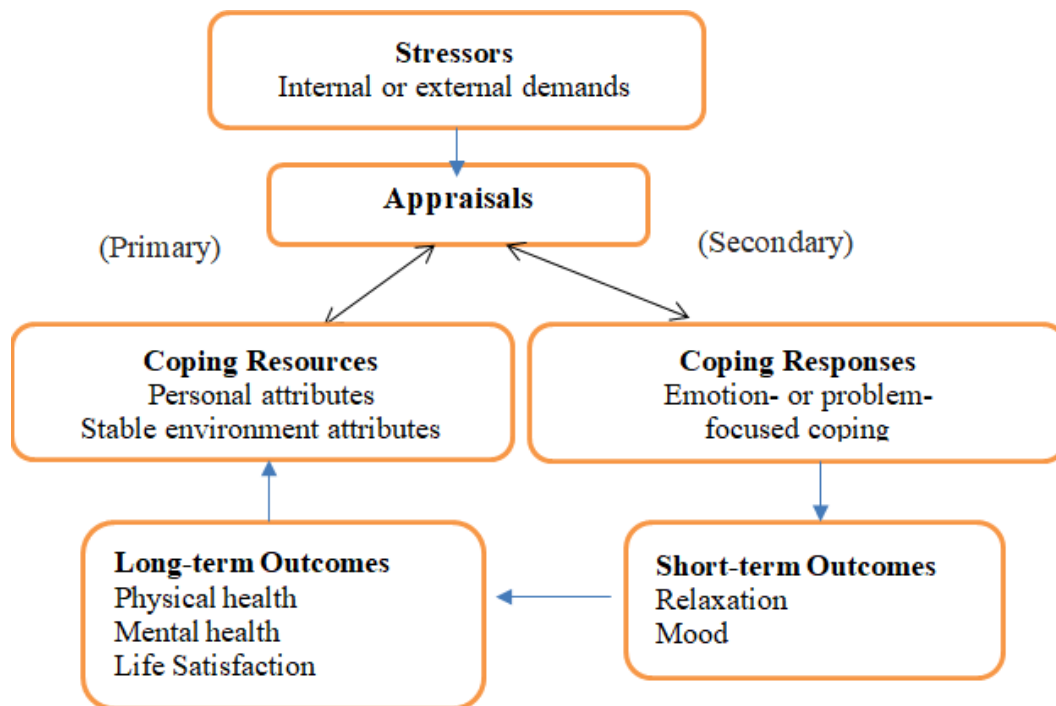
Responsen til en gitt treningsbelastning er avhengig av periodiseringen, som vist i Figur 3. Moderat til høy belastning med tilstrekkelig restitusjonstid vil gi positive responser. Med styrketrening som eksempel, vil en slik periodisering medføre en økning i muskelmasse, økt

kraftutvikling og at det går lenger tid før en blir sliten (Lambert & Borresen, 2010). Ved belastning som er større enn det en gitt muskel eller muskulatur er vant med, kan en oppleve Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS), eller det en gjerne kaller «gangsperr» eller muskelstølhøhet på norsk (Bitra & Rajesh, 2021). Hovedsymptomene inkluderer smerte, redusert bevegelighet, redusert muskelstyrke og endring i biomarkører (Bitra & Rajesh, 2021). Disse symptomene kommer vanligvis 24 timer etter belastningen og forsvinner normalt sett etter 5-7 dager (Bitra & Rajesh, 2021). Disse symptomene kommer som følge av at kroppen tilpasser seg den påførte belastningen, og er ikke farlige (Cunanan et al., 2018). Dersom periodiseringen av belastning er for stor eller for hyppig, derimot, kan disse symptomene vedvare sammen med andre symptomer på det som kalles «nonfunctional overreaching» (NFOR), som er forløperen til overtrening (Cardoos, 2015; Meeusen et al., 2006). Ved denne periodiseringsformen er det også normalt å oppleve problemer med søvn og søvnkvalitet, en opplevd mangel på energi samt et redusert immunforsvar (Fry et al., 1994). For stor eller for hyppig belastning er derfor ofte knyttet til sykdom (Fry et al., 1994). Mer om skade og sykdom i kapittel 1.5.

1.3 The Lazarus Theory (Transactional theory)

Transactional theory er en teori utviklet av Lazarus i 1966, men den har gjennomgått en rekke revideringer (Lazarus & Opton Jr, 1966). En av de senere versjonene ble utviklet av Lazarus og Folkman (1984), og omhandler psykisk stress, vurdering og evnen til å håndtere stress. Meningen bak «transactional theory» er at stress oppstår ikke hos individet alene, heller ikke kun fra miljøet, men som en transaksjon mellom de to (Biggs et al., 2017; Lazarus & Folkman, 1984).

Figur 4. Visuell fremvisning av Transactional theory.



Note. Hentet fra (Lazarus & Folkman, 1984).

Figuren viser hvordan en stressfaktor tas til vurdering, hvor iboende håndteringsressurser avgjør hvordan stressfaktoren vurderes (primærvurdering), og hvordan en velger å håndtere stressfaktoren (sekundærvurdering) (Lazarus & Folkman, 1984). En kan forsøke å redusere en negativ emosjonell tilstand, eller forsøke å endre vurderingen av en krevende situasjon (følelses-fokusert håndtering). En kan også forsøke å endre de bakenforliggende person-miljø faktorene som forårsaker stresset eller negative følelser (problem-fokusert håndtering) (Lazarus & Folkman, 1984). Effekten av hvordan disse håndteringene fungerer avgjør om de kortsiktige utfallene blir positive eller negative, og gjentakende kortsiktige utfall kan medføre langsiktige utfall. De langsiktige utfallene påvirker igjen individets ressurser til å håndtere nye stressfaktorer (Lazarus & Folkman, 1984).

Biggs og kollegaer (2017) påpeker at det er kognitive vurderinger og håndtering som står mest sentralt i denne modellen. Grunnen til at folk vurderer en situasjon forskjellig er ifølge Lazarus & Folkman (1984) på grunn av at transaksjonen mellom individ og miljø er en kompleks blanding av påvirkningsfaktorer. Individuelle faktorer inkluderer personens innstilling, verdier, mål og tro (Monat & Lazarus, 1991). Miljøfaktorer inkluderer krav og tilgjengelige ressurser (Monat & Lazarus, 1991). En transaksjon kan bli vurdert som positiv (har en positiv påvirkning

på personens velvære), irrelevant (har verken en negativ eller en positiv påvirkning), eller stressende (skadelig, truende eller utfordrende) (Biggs et al., 2017). Skadelig innebærer at det påvirker personen negativt, truende innebærer at det potensielt kan være skadelig og utfordrende kan være både positivt og negativt (Biggs et al., 2017). Ved en mangel på ressurser til å håndtere det en vurderer som utfordrende, vil det være skadelig, men dersom en har nok ressurser til å håndtere utfordringen, vil det kunne medføre positive gevinster (Biggs et al., 2017). Håndtering blir omtalt som en dynamisk prosess hvor en konstant endrer oppfatning og oppførsel for å takle situasjoner som oppfattes som mer stressende enn det en har ressursene til (Lazarus & Folkman, 1984). Som beskrevet ovenfor, kan håndteringen være enten følelses-fokusert eller problem-fokusert. Følelses-fokusert håndtering blir i nyere tid ansett som mindre effektiv, hvor problem-fokusert håndtering er den som viser seg å oftest ende i positive utfall (Biggs et al., 2017).

1.3.1 Psykiske responser til trening

Det er et velkjent faktum at fysisk aktivitet har en positiv påvirkning på psykisk helse. Ved fysisk aktivitet skiller kroppen ut endorfiner, stoff som gir deg en god følelse (Harber & Sutton, 1984). Fysisk aktive har påvist å ha bedre humør og mindre prevalens av depresjon enn fysisk inaktive (Steptoe et al., 1997). Med Transactional theory som utgangspunkt, vil håndterbare transaksjoner føre til redusert stress og økt vigør (bedre humør) (Biggs et al., 2017). Studier har vist at selv om trening ikke har hatt en permanent positiv effekt på humør, kan det ha kortsiktige positive effekter på kategorier innenfor vigør, eksempelvis at utøverne blir mer mentalt påskrudde (Rejeski et al., 1995). Derimot betyr ikke det at all fysisk aktivitet, uansett mengde vil medføre positive utfall (Saw et al., 2016). Dersom en transaksjon inneholder en stressfaktor som er større enn individets tilgjengelige håndteringsressurser, vil den type aktivitet medføre økt stress og flere symptomer på depresjon, eksempelvis fortvilelse (Biggs et al., 2017). For store treningsbelastninger medfører ofte negative utfall, og sammen med prestasjonspress, er eliteutøvere i større fare for å få negative utfall fra trening, som eksempelvis økt stressnivå, angst og depresjon (Fry et al., 1994; Rice et al., 2016).

1.4 Måling av fysisk og psykisk belastning

Uavhengig av hvilken målemetode som benyttes for å undersøke fysisk og psykisk belastning, så er det avgjørende å gjennomføre flere målinger. Fordi mange av instrumentene eller målemetodene som brukes kun måler prestasjon eller fysisk/ psykisk form i det aktuelle øyeblikket eller tidsrommet, vil gjentatte målinger gi muligheten til å se om den fysiske eller psykiske belastningen har en positiv eller negativ påvirkning på utøverens form (Borresen &

Lambert, 2009). For å måle belastning kan en bruke enten subjektive eller objektive instrumenter eller målemetoder.

1.4.1 Subjektive instrumenter og målemetoder

Subjektive instrumenter og målemetoder er basert på individets egne opplevelser (Saw et al., 2016). Det gjør at de er mer utsatt for spredning og forskjeller i svarene, men på tross av dette krever de som regel lite utstyr, er lite tidkrevende og flere av vist seg å gi valide svar (Saw et al., 2016). Subjektive instrumenter eller målemetoder kan måle fysisk belastning fra eksempelvis sRPE, psykisk belastning fra eksempelvis Profile of Mood State (POMS), eller både fysisk og psykisk belastning fra eksempelvis Multicomponent Training Distress Scale (MTDS) og Recovery-Stress Questionnaire for Athletes (REST-Q) (Foster et al., 2001; Kellmann & Kallus, 2001; Main & Grove, 2009; Terry et al., 2003). Spørreskjemaet REST-Q tar for seg ulike kategorier som for eksempel ulike former for stress, restitusjon, fysiske plager og fysisk form. Utøverne svarer på spørsmålene i forhold til de 3 siste døgnene og utfra svarene kan en vurdere hvorvidt påført belastning har påvirket utøveren (Kellmann & Kallus, 2001). Mer om sRPE og MTDS i kapittel 2.4. Objektive instrumenter eller metoder er basert på faktum, altså målinger som gir et spesifikt svar om utøverens tilstand eller prestasjon (Saw et al., 2016).

1.4.2 Objektive instrumenter og målemetoder

Objektive målinger krever gjerne mer avansert utstyr, men til gjengjeld så får en ofte valide og tydelige resultater (Saw et al., 2016). Eksempler på objektive instrumenter eller målemetoder for fysisk belastning eller prestasjon kan være pulsmåler, blodlaktatmåler, tid-takingsporter eller Keiser-apparat (Achten & Jeukendrup, 2003; Lambert & Borresen, 2010; Lindberg et al., 2021; van den Tillaar et al., 2022). Pulsmåler er en enhet som plasseres på kroppen (på håndledd eller rundt underkant av brystkasse) og registrerer hjertefrekvens over en gitt tid (Achten & Jeukendrup, 2003). Bestemte formler kan brukes for å estimere maksimalt oksygenopptak (VO_2 -maks), samt at ved å ta en makspuls-test kan fart eller distanse i forhold til prosentandel av makspuls brukes til å monitorere fysisk prestasjon (Keytel et al., 2005). Avhengig av type, kan pulsmålere brukes kun under trening eller over en lenger periode. Dersom pulsklokke brukes, kan den i fleste tilfeller også benyttes til å monitorere søvn (Achten & Jeukendrup, 2003). Blodlaktatmåler er et lite apparat som måler surheten i blodet til utøveren. Det brukes ved å stikke en liten nål i fingertuppen og ta en liten dråpe blod for så å føre blodprøven inn i apparatet (Lambert & Borresen, 2010). Utfra laktatverdiene i blodet beregner en når utøveren har nådd sitt nåværende VO_2 -maks (Lambert & Borresen, 2010). Laktatmåler brukes ofte sammen med pulsmåler for å styre progresjonen i selve VO_2 -maks testen. Tid-takingsporter

måler prestasjon i form av hastighet ved å måle tiden utøveren bruker på å bevege seg fra startporten til målporten (van den Tillaar et al., 2022). Disse kan brukes til å ta tiden på individuelle sprinter eller én eller flere rundetider. Keiser-apparatet er en maskin som brukes til hastighetsstyrt styrketrening/testing (Lindberg et al., 2021). Det kan brukes på flere måter, men om vi tar knebøy som eksempel, så angir du et maksimalt hastighetstap før du begynner gjennomføringen. Deretter gjennomfører du så mange repetisjoner som du klarer uten å overskride det angitte hastighetstapet (Lindberg et al., 2021). Etter teknikken er innlært vil økt muskelstyrke tillate flere repetisjoner før angitt hastighetstap blir nådd.

Objektive instrumenter eller målemetoder for psykologisk belastning eller prestasjon tar ikke hensyn til utøvers følelser og holdninger, men måler kvaliteten på gjennomføringen av en gitt oppgave (Saw et al., 2016). Eksempler på dette kan være «Blazepod reaction light test» (Ezhov et al., 2021). Denne innebærer at ulike lysknapper er montert på en vegg, én og én knapp lyser opp, og utøvers oppgave er å berøre lysknappen som lyser så hurtig som mulig (Ezhov et al., 2021). I testsettinger brukes dette instrumentet for å undersøke utøvers oppmerksomhet eller hvor mentalt påskrudd utøver er.

1.5 Sykdom og skade i lys av treningsbelastning

Mangelfull styring av treningsbelastning, hvor kroppen blir belastet for hard eller for hyppig, har vist seg å svekke immunforsvaret (Fry et al., 1994). Det kan gjøre kroppen mer mottakelig for både mindre og mer alvorlige infeksjoner og sykdommer (Gleeson & Pyne, 2016). De mest vanlige infeksjonene eller sykdommene innen idrettsverden er infeksjoner i pusterøret, også kjent som en forkjølelse (Gleeson & Pyne, 2016).

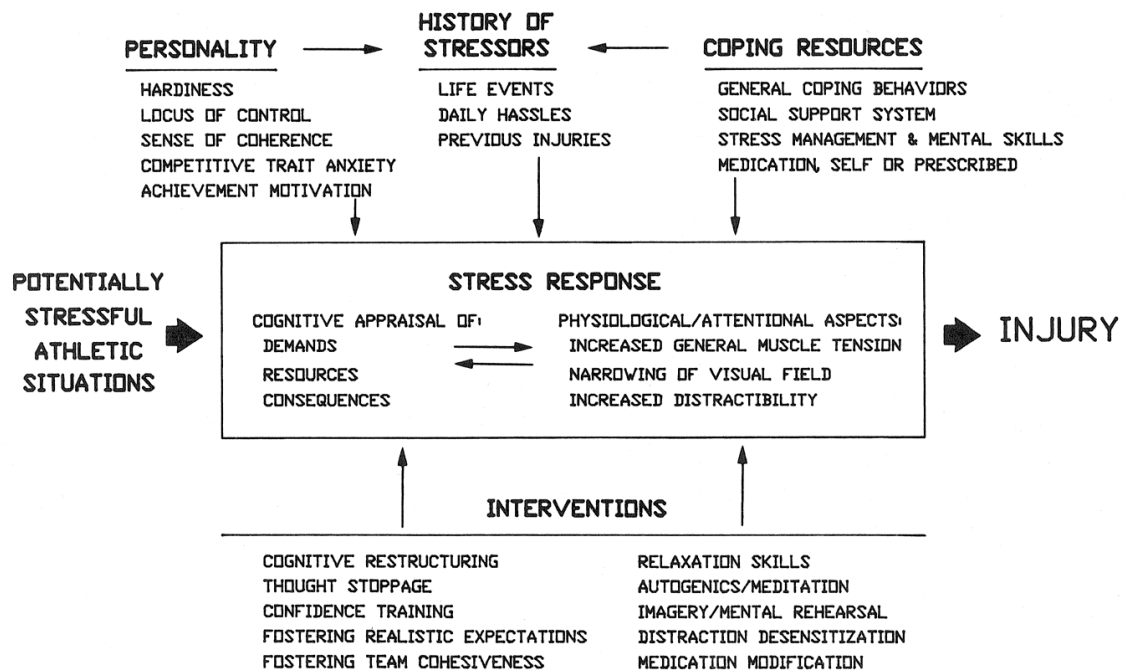
Cytokiner er signalmolekyler som stimulerer til produksjonen av hvite blodceller ved betennelser i kroppen. Noen cytokiner øker graden av betennelse, mens andre reduserer graden av betennelse (Hackney & Koltun, 2012). Traume på kroppen som følge av for mye treningsbelastning fører til en økning i cytokiner som øker graden av betennelse, noe som kan gi en vedvarende utmattelsesfølelse (Hackney & Koltun, 2012). Ved ugunstig overbelastning er det NFOR som er steget før overtreningssyndrom (Blume et al., 2018; Meeusen et al., 2013). Symptomer på NFOR er blant annet redusert muskelstyrke, lavere toleranse til treningsbelastning, økt muskelsårhet, abnormiteter i søvnsyklus og svekket immunforsvar (Hackney & Koltun, 2012). Under normale tilstander ville kroppen etter en lav-moderat treningsøkt bruke omtrent 1-2 døgn på å restituere, men i NFOR-stadiet vil disse restitusjonsperiodene vare flere dager til flere uker (Cardoos, 2015; Meeusen et al., 2013).

Dersom en ikke gjør tiltak, vil NFOR utvikles til overtreningssyndrom, hvor de samme symptomene varer flere uker til flere måneder (Cardoos, 2015; Meeusen et al., 2013). Det eneste tiltaket som fungerer for å kurere NFOR og overtrening er å droppe all idrettslig- og aktivitetsdeltakelse og undergå en lenger periode med hvile (Hackney & Koltun, 2012).

Skade skilles ofte i to kategorier; akuttskade og belastningsskade (Flint et al., 2014). Akuttskade defineres som en skade som oppstår ved en isolert og identifiserbar hendelse (Fuller et al., 2006; Fuller et al., 2007). Eksempler på akuttskade kan være beinbrudd, ligament-ruptur eller sprukne blodkar (Yang et al., 2012). Belastningsskade derimot, defineres som en gradvis påbegynnende skade som kommer av gjentakende, mindre belastninger, uten en identifiserbar hendelse som er ansvarlig for skaden (Fuller et al., 2006; Fuller et al., 2007). Eksempel på belastningsskade kan være inflammasjon, beinskjørhet eller trøtthetsbrudd (Yang et al., 2012). Akutte skader har vanligvis en helbredelsestid på 1-6 uker, men utøvere må i mange tilfeller medregne en lenger periode enn dette borte fra konkurransespesifikk trening og konkurranser grunnet opptrening av muskulatur og støttestrukturer rundt skaden (Flint et al., 2014). Belastningsskader tar en betydelig lenger periode å helbrede. Grunnet heterogeniteten i belastningsskaders omfang er det vanskelig å bemerke et tidsrom på varighet, men flere belastningsskader krever et minimum på 6 måneder å helbrede (Flint et al., 2014). Varigheten på treningsfraværet kan variere, avhengig av skadeomfang og personens evne til å håndtere skaden (Gulanes et al., 2024).

Forskning viser at utøvere som sliter med depresjon, utøvere med høyt stressnivå og utøvere som har dårlige håndteringsevner er særlig utsatt for å utvikle skader (Biggs et al., 2017; Haugen, 2022; Rice et al., 2016).

Figur 5. Modell om stress og skade



Note. Hentet fra (Andersen & Williams, 1988).

Forskningsfeltet som omhandler stress og skader er veldig åpent, da årsaker til stress og skader som regel er veldig komplekst (Andersen & Williams, 1988). Med dette som bakgrunn, gjennomførte Andersen og Williams en studie med hensikt å samle ulike påvirkningsdyktige faktorer i en modell som kunne hjelpe å forstå og/ eller forebygge skader. Modellen kan deles inn i 4 hovedkomponenter; den potensielt stressende idrettssituasjonen, den kognitive oppfattelsen av ulike aspekter i situasjonen, de psykologiske- og oppmerksomhetsbaserte responsene, og det potensielle skadeutfallet. Utøvere med dårligere håndteringsevner vil ha dårligere forutsetninger for å oppdage potensielle skadeutsatte situasjoner, og vil som regel ha høyere generell muskelspenning, noe som gjør dem særlig utsatt for skade (Andersen & Williams, 1988; Haugen, 2022).

Mange idrettsutøvere som pådrar seg en skade opplever en rekke negative, mentale symptomer som konsekvens av skaden, inkludert søvnproblemer, depresjon, angst og stress (Haugen, 2022; Monat & Lazarus, 1991; Yang et al., 2015). Ved større skader er det mange utøvere som har svært høyt stressnivå knyttet til hvordan skaden vil påvirke deres fremtid (Erpič et al., 2004). Stresset og søvnproblemer er ofte knyttet til usikkerheten rundt tid borte fra idretten, fremtidig spilletid, prestasjonsnivå ved retur eller hvorvidt skaden er karriere-endene (Erpič et al., 2004;

Haugen, 2022). Denne stressfaktoren er naturligvis høyere hos eliteutøvere enn breddeutøvere (Gulanes et al., 2024).

2.0 Metodisk diskusjon og utdypning

2.1 Metodisk tilnærming og forskningsdesign

For å kunne svare på hvorvidt det eksisterte en sammenheng mellom ukentlig treningsbelastning (MTDS) og opplevd anstrengelse fra treningsøkter (RPE) ble det brukt en kvantitativ metode med et longitudinelt design. Grunnen til valg av metodisk tilnærming og design var fordi kvantitativ metode er tillot oss å samle mye data fra en stor deltakergruppe på relativt kort tid. Et longitudinelt design ble valgt fordi ved å samle inn data over en lenger periode, tillot det å oppdage variasjoner i treningshverdagen til deltakerne. Det ble vurdert at kvantifiserbare data, innhentet over tid, var mest hensiktsmessig for å kunne gjøre de nødvendige analysene som kunne kontrollere validiteten til MTDS.

2.2 Utvalg

Utvalget består av elevene på idrettsfag på en videregående skole i Rogaland sør-vest i Norge. Elevene utgjør et utvalg på 163, men det endelige utvalget endte på 94 idrettselever (58%). I planleggingsfasen var det stor usikkerhet rundt hvor stor deltakergruppe som skulle inviteres. Tidligere studier har både tatt en grundigere undersøkning av kun Vg1-elever og sett på ulikheter mellom klassetrinnene. For å kunne se på ulikheter mellom klassetrinnene ble én klasse fra hvert trinn tatt opp som en mulighet, med en utvalgsstørrelse på $n=70$ (før inklusjonskriterier). Dette ble strekt frarådet av administrasjonen hos den deltakende skolen, da erfaringer fra tidligere studier tilsa at dette ville føre til store frafall. I lys av hensikten med denne studien ble det valgt å inkludere begge klassene fra alle klassetrinn, noe som sørget for størst sannsynlighet for å opprettholde deltakergruppen og sikre en tilstrekkelig mengde data. Det valgte utvalget tillot også en mer nyansert analyse med flere ulike sub-grupper. Retrospektivt, ville en lavere deltakergruppe tillate en tettere oppfølging som trolig ville sikret mer data på individuelt nivå, basert på faktumet at det kun var én forsker som stod for datainnsamlingen. Derimot er den innsamlede datamengden ansett som tilstrekkelig med det store utvalget som ble invitert til deltakelse.

2.3 Prosedyre

Samtykke fra skolen ble innhentet ved slutten av prosjektplanleggingsfasen. Klasselister med mobilnummer ble innhentet fra administrasjonen på avdelingen, og deltakerne ble fulget opp via SMS og sporadiske skolebesøk gjennom datainnsamlingsperioden. Deltakerne hadde i

tillegg muligheten til å stille spørsmål og få svar via SMS. Datainnsamlingsperioden varte i 12 uker, hvor alle deltakerne skulle registrere hver gjennomførte treningsøkt og svare på MTDS og OSTRC-H2 én gang ukentlig. Dersom det hadde vært mulighet for lenger datainnsamlingsperiode ville det vært mulig å dele utvalget opp i puljer, hvor hver pulje registrerte over en gitt periode. Det ville trolig gitt bedre muligheter for oppfølging og sikring av datakvalitet. Derimot så er den gjennomførte studien en feltstudie og ikke en lab-studie. En kan ikke kontrollere alle variablene i en feltstudie, men det settes inklusjonskrav slik at de som oppfyller kriteriene anses som troverdige data.

En utfordring som oppstod underveis i datainnsamlingen var at rapportering via SurveyXact tillot ikke deltakerne å se hva de hadde registrert tidligere. Da deltakerne i en travel hverdag glemte å registrere økter iblant, bemerket de en utilfredshet med det manglende innsynet i sine egne rapporterte økter. Det ble imidlertid ved flere anledninger påpekt at dersom de var i tvil på hva de hadde registrert så kunne de ta kontakt med forskeren for å få en kjapp oversikt av de siste rapporterte øktene tilsendt. Flere av deltakerne var flinke til å benytte seg av dette, men det ble bemerket som et negativt element ved flere av oppfølgingsamtalene med deltakerne.

2.4 Instrumentenes opprinnelse, oppbygning og begrensninger

2.4.1 Rate of Percieved Exertion Scale

I 1954 lanserte (Guilford, 1954) en «Rate of perceived excetion scale» (RPE-skala) fra 1-7 for opplevd anstrengelse ved utholdenhetstrening. Skalaen så ut til å fungere, men grunnet få punkter i skalaen ble det vanskelig å skille mellom varierte intensitetsnivåer. Som et svar på dette lanserte Borg (Borg, 1962) først en skala på 1-21. Manglende lineær korrelasjon til økende intensitet fikk Borg til å revidere skalaen. Borg utviklet og testet en fungerende skala for selvopplevd anstrengelse, som gikk fra 6-20. Senere utviklet Borg en enklere modell for rapportering av anstrengelse kalt «category-ratio scale» (CR-10) (Borg, 1982). Med mindre krav til nonlinear og positiv utvikling som den største forskjellen fra RPE, skulle CR-10 være en enklere modell å bruke i praksis, på bakgrunn av at opplevd anstrengelse, så vell som opplevd smerte, var en relativt enkel sak å kategorisere (Borg, 1998). Av den samme grunn, viste CR-10 god validitet sammenlignet med RPE-skalaer, og kunne brukes som et valid verktøy (Borg, 1998). I senere tid har det blitt foretatt en dypere analyse av både Borg 6-20 og CR-10, hvor analysene viste at begge skalaene kunne brukes om hverandre (Arney et al., 2019). Med kun en liten justering av tallene, overlapper betydningen av de ulike nivåene i skalaene såpass mye at sammenligning av data på tvers av verktøyene gir valide og reliable resultater (Arney et al., 2019).

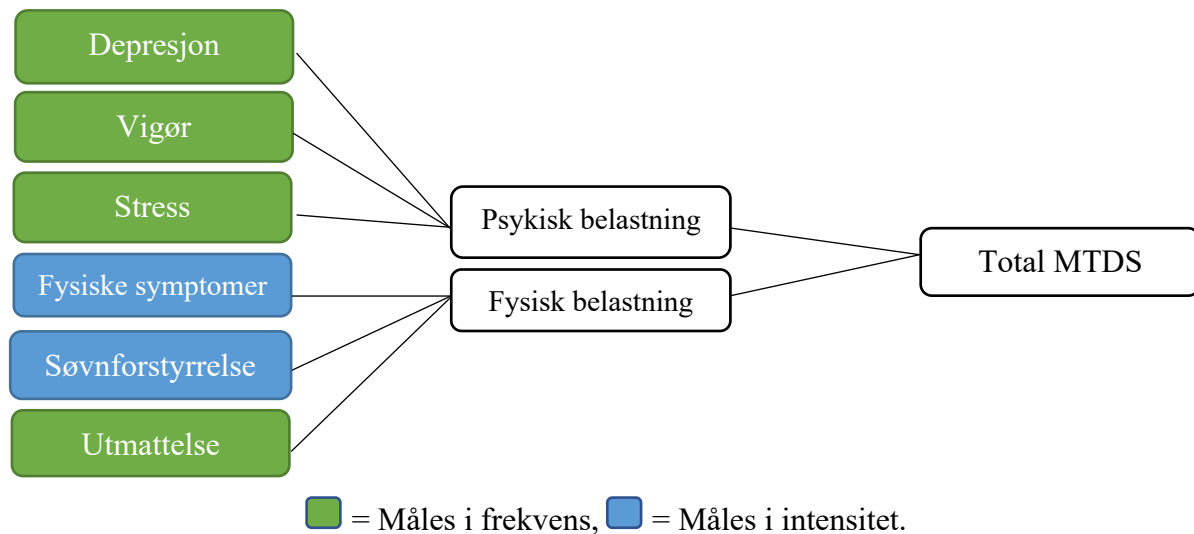
Carl Foster har brukt CR-10 som utgangspunkt i sin tilpassede RPE-modell på øktnivå (sRPE) hvor produktet av øktens varighet i minutter og RPE-verdi gir en total sRPE (Foster, 1998). Det er Foster sin modell som er benyttet i denne studien (Foster, 1998). Hver uke i datainnsamlingsperioden ble sRPE for hver økt fordelt på de ulike dagene lagt inn i et skjema for beregning av ulike verdier. Monotoni er et mål på variasjon innen intensitet og varighet, og beregnes ved å dele gjennomsnittlig daglig belastning på daglig belastnings standardavvik (Foster, 1998). «Training impulse» (Trimp) er et mål på belastning som beregnes ved å summere alle sRPE-scorene fra uken (Banister, 1991). Training strain er et mål på totalbelastning som tar høyde for variasjon i treningen, og er produktet av ukentlig Trimp og monotoni (Foster, 1998).

Til tross for at RPE-skala er et anerkjent og valid instrument for kartlegging av treningsbelastning, så er det flere forskere som påpeker utfordringer tilknyttet instrumentet. Det bemerkes en lavere validitet knyttet til kontinuerlige former for trening, eks. rolig langkjøring (Scott et al., 2013). I tillegg påpekes det en stadig økende vanskelighetsgrad knyttet til vurderingen av instrumentets reliabilitet, som følge av de psykiske og fysiske aspektene og kompleksiteten det medbringer (Rampinini et al., 2007; Scott et al., 2013).

2.4.2 Multicomponent Training Distress Scale

Main & Grove (2009) oppdaget at til tross for flere eksisterende spørreskjemaer som kunne bidra til å oppdage overtreningstendenser/symptomer, var det ingen som kombinerte de tre største kategoriene; humør, opplevd stress og atferds symptomer. De utviklet derfor et spørreskjema som skulle kartlegge opplevd treningsbelastning gjennom å samle de tre instrumentene; 10-items versjonen av Percieved Stress Scale (PSS) (Cohen et al., 1983), 24-items Brunel Mood State Scale (BRUMS) (Terry et al., 2003) og 19-punkts sjekklisten for akutt overtrening (Fry et al., 1994). Dette skulle også gjøre det mer idrettsutøvervennlig enn foregående spørreskjemaer (Main & Grove, 2009). Det ferdige spørreskjemaet ble bestående av 22 items, fordelt på 6 subskalaer, se figur 2.

Figur 6. Fordeling av subskalaer i MTDS.



MTDS er et engelsk spørreskjema, men Hagum & Shalfawi (2020) fikk oversatt det til norsk og gjennomførte en faktoranalyse på det oversatte spørreskjemaet. Det ferdige produktet, som er benyttet i denne studien, fikk navnet Multicomponent Training Distress Scale – Norwegian version (MTDS-N).

På grunn av at instrumentet er basert på subjektivitet, er det viktig å tolke dataene med noe varsomhet, da det finnes en fare for svar-bias (Saw et al., 2017).

2.4.3 Oslo Sport Trauma Research Center – Health 2

Oslo Sport Trauma Research Center (OSTRC) samarbeidet med Olympiatoppen for å utvikle et spørreskjema som kunne oppfange alle typer helseproblem, og bruke det til å undersøke sykdom- og skademønster til utøvere inn mot de olympiske leker og paralympiske leker i 2012 (Clarsen et al., 2013). Resultatet ble et spørreskjema som baserte seg på 4 hovedkategorier (deltakelse; tilpasset trening/ konkurranse; prestasjon; symptomer). Spørreskjemaet var to-delt, med én del som omhandlet overbelastning (OSTRC-O) og én del som omhandlet helseproblem (OSTRC-H). Det er kun OSTRC-H som har blitt benyttet, og derfor er det kun det som blir beskrevet. Utøvere krysset av på hvilken grad de ulike kategoriene har blitt påvirket av eventuell sykdom eller skade, eksempelvis;

Har du hatt problemer med å delta i din idrett på grunna av skader, sykdom eller andre helseplager i løpet av den siste uken?

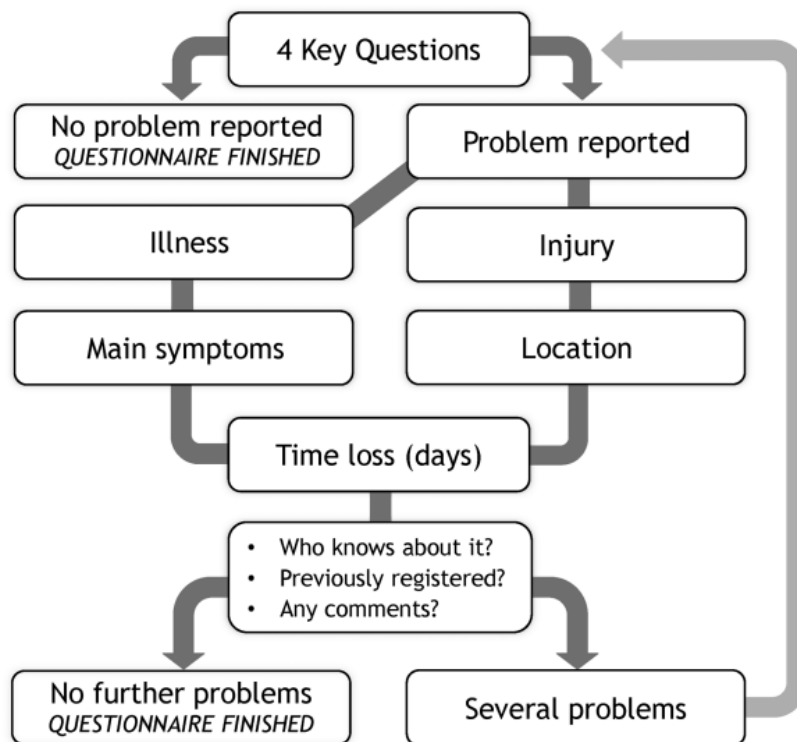
1. Deltar for fullt uten helseproblemer

2. Deltar for fullt, men med skade/sykdom
3. Redusert deltakelse på grunn av skade/sykdom
4. Har ikke kunnet delta på grunn av skade/sykdom

(Clarsen et al., 2013).

Dersom utøveren i dette tilfellet svarte 1, avsluttes undersøkelsen for den gang. Om utøveren derimot hadde flere helseproblemer, hadde den mulighet til å registrere opptil 4 stykker.

Figur 7. Oppbygningen til OSTRC-H spørreskjemaet



Note. Hentet fra (Clarsen et al., 2013).

Spørreskjemaet ble senere revidert (OSTRC-H2), med endringer som «Deltar for fullt, men med skade/sykdom» → «Deltar for fullt, men med helseproblem» (Clarsen et al., 2020). Det er den reviderte versjonen som er benyttet i denne studien.

2.5 Validitet og reliabilitet

Den originale, engelske versjonen av MTDS har blitt validert både ved faktoranalyse og etterprøving i praksis (Main & Grove, 2009; Main et al., 2016). I 2022 ble MTDS oversatt til norsk og en faktoranalyse ble gjennomført på den norske versjonen, MTDS-N (Hagum & Shalfawi, 2020). Det hadde ikke blitt gjennomført en studie som benyttet MTDS over lenger tid, og som sammenlignet dataene med tidligere validerte instrument. RPE-scale er allerede validert for bruk i idrett, og i denne studien ble samsvar mellom RPE-scale og MTDS undersøkt (Impellizzeri et al., 2004).

På bakgrunn av egenarten til den gjennomførte studien, ble det valgt å gjennomføre en utforskende faktoranalyse (EFA) på de inkluderte kategoriene, se Tabell 1. For å undersøke hvorvidt svar fra utvalget reflekterer den generelle befolkning og egnetheten til datareduksjonen ble en Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) og Barlett's Test of Sphericity benyttet (Shrestha, 2021). Ved gjennomføring av en KMO, vil en få et tall mellom 0 og 1. Til tross for at verdier over 0.6 er regnet som akseptable, blir verdier på $0.60 < 0.69$ regnet som svake og verdier på $0.70 < 0.79$ regnet som middels (Shrestha, 2021). Verdier på $0.80 < 1.0$ indikerer at utvalget reflekterer den generelle befolkning bra (Shrestha, 2021). Fra en Barlett's Test vil en øvre signifikansverdi på $p < 0.05$ indikere at de utvalgte faktorene er tilstrekkelig egnet til å inkludert i datasettet, men p - verdier nærmere 0 tilsier større egnethet (Shrestha, 2021). Verdier fra Tabell 1 viser at utvalget er representativt for den generelle befolkning, og faktorene er egnet til å inkluderes i spørreskjemaet.

For å forklare intern reliabilitet mellom komponentene i et spørreskjema er en av de vanligste måleverdiene Cronbach's Alpha (α) (Dunn et al., 2014). På tross av populariteten har Cronbach's α fått en del kritikk, hvor det bemerkes at Cronbach's α ikke gir et troverdig estimat av intern konsistens grunnet overvurdering eller undervurdering av skalaens reliabilitet (Peters, 2014). En måleverdi som har påvist å gi mer troverdige estimat er McDonald's Omega (ω), som flere forskere mener burde erstatte Cronbach's α i all sosial forskning (Dunn et al., 2014; Hayes & Coutts, 2020; Peters, 2014; Taber, 2018). Dunn og kollegaer (2014) påpeker at den utpregede bruken av Cronbach's α tross all kritikk skyldes at de artiklene som kritiserer troverdigheten er altfor tekniske for flertallet av forskere, og at det dermed er lettere å forholde seg til det de kjenner til fra før. Når intern reliabilitet undersøkes, brukes oftest en nedre grense på 0.7 for tilstrekkelig reliabilitetsnivå til å bruke instrumentet (Taber, 2018). Reliabilitetsanalyser fra den gjennomførte studien gav en ω -verdi på 0.914. Det har blitt

bemerket at verdier over 0.9 kan antyde at noen av faktorene er overfladiske (Streiner, 2003), og av den grunn har forskerne i denne studien vært forsiktige med å tolke resultater i lys av alle kategoriene. Som Tabell 2 og Tabell 3 i artikkelen viser, er det kun total MTDS-score som er inkludert i resultatene, og samlekategoriene Psykisk Stress og Fysisk Stress er benyttet som forklaringskategorier.

I rapporteringen av sRPE, ble ikke deltakerne bedt om å skille mellom ulike typer trening, eks. styrketrening eller utholdenhetstrening. Bakgrunnen for dette var at det skulle være så enkelt og lite tidkrevende som mulig for deltakerne. Dette kan være en potensiell svakhet ved studien, da ulike typer trening gir ulike belastninger. En utøver kan trene hard styrketrening i overkropp én dag og en hard økt med hurtig langkjøring dagen etter uten at dette nødvendigvis vil medføre uønsket overbelastning. Derfor bør resultatene tolkes med varsomhet.

Tabell 1. *KMO and Bartlett's Test*

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy		.886
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	6713.895
	df	231
	Sig.	<.001
Cronbach's Alpha		.917
McDonald's Omega		.914

3.0 Etiske vurderinger

3.1 Konfidensialitet, samtykke og godkjenninger:

Deltakerne ble de-identifisert i det skriftlige produktet. Navnene deres ble byttet ut med nummer, men ingen enkeltpersoner nevnes i studien. Det ble kun gjort analyser mellom grupper. Det var kun forsker og veileder som hadde tilgang til innsamlede data, som gjorde at konfidensialiteten hadde grad: *fortrolig*. Samtykke ble innhentet via SurveyXact ved informering om studien. All data ble lagret på passord beskyttede datamaskiner utenfor tilgang fra allmenheten og på Universitetet i Stavanger sine sikre servere.

Studien var meldepliktig til Sikt, og godkjenning foreligger (Prosjekt #225674). Til tross for at helseopplysninger behandles, var studien ikke søknadspliktig til Regional Etisk Komité (REK) jamfør Helseforskningsloven §4a. Derimot ble det bestemt at studien måtte godkjennes av lokal etisk komité (LEK). Godkjenning fra LEK (saksnr.2023-001) ligger vedlagt (se vedlegg).

3.2 Forsvarlighet

Den gjennomførte studien ble vurdert til å inkludere svært få ulemper, men flere mulige fordeler. Det som ble vurdert som ulemper eller mulige ulemper var at studien bringer flere gjøremål inn i en allerede travel hverdag, og at spørreskjemaet inkluderer spørsmål som «I løpet av den siste uken, hvor ofte har du følt at vanskelighetene ble så store at du ikke kunne overvinne dem?». Tiltak som ble gjort for at disse mulige ulempene skulle være så små som mulige ble de mest tidkrevende besvarelsene (MTDS+OSTRC) lagt i undervisningsøktene, og det resterende å svare på (RPE) tok kun omtrent 10 sekunder per besvarelse. I tillegg ble deltakerne tilsendt kontaktinformasjon til gratis hjelpeorganisasjoner for psykisk bistand og veiledning, i tilfellet noen uønskede følelser skulle oppstå hos noen deltakere. Fordelene som denne studien kunne produsere inkluderte en konkret vurdering på hvorvidt MTDS var aktuelt å bruke som verktøy for kartlegging av treningsbelastning. Samtidig ville erfaringer fra studien gi nyttige anbefalinger for fremtidig forskning. I lys av den minimalt inngripende naturen av denne studien i deltakernes hverdag, samt de flere fordelene ved gjennomføring av studien, ble studien vurdert som forsvarlig.

4.0 Referanser

- Achten, J., & Jeukendrup, A. E. (2003). Heart rate monitoring: applications and limitations. *Sports medicine*, 33, 517-538. <https://doi.org/10.2165/00007256-200333070-00004>
- Andersen, M. B., & Williams, J. M. (1988). A model of stress and athletic injury: Prediction and prevention. *Journal of sport and exercise psychology*, 10(3), 294-306. <https://doi.org/10.1123/jsep.10.3.294>
- Arney, B. E., Glover, R., Fusco, A., Cortis, C., de Koning, J. J., van Erp, T., Jaime, S., Mikat, R. P., Porcari, J. P., & Foster, C. (2019). Comparison of RPE rating scales for session RPE. *Medicine & Science in sports & exercise*, 51(6S), 920-921. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2018-0637>
- Banister, E. W. (1991). Modeling elite athletic performance. *Physiological testing of elite athletes*, 347, 403-422.
- Biggs, A., Brough, P., & Drummond, S. (2017). Lazarus and Folkman's psychological stress and coping theory. *The handbook of stress and health: A guide to research and practice*, 349-364. <https://doi.org/10.1002/9781118993811.ch21>
- Bitra, M., & Rajesh, P. (2021). Mechanism and theories for Delayed Onset of Muscle Soreness in athletes. DOI: 10.51542/ijscia.spi1.02
- Blume, K., Körber, N., Hoffmann, D., & Wolfarth, B. (2018). Training load, immune status, and clinical outcomes in young athletes: a controlled, prospective, longitudinal study. *Frontiers in physiology*, 9, 120. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00120>
- Borg, G. (1962). *A simple rating scale for use in physical work test*. Håkan Ohlssons boktryckeri.
- Borg, G. (1982). A category scale with ratio properties for intermodal and interindividual comparisons. *Psychophysical judgment and the process of perception*, 25-34.
- Borg, G. (1998). *Borg's Perceived Exertion And Pain Scales*.
- Borresen, J., & Lambert, M. I. (2009). The quantification of training load, the training response and the effect on performance. *Sports medicine*, 39, 779-795. <https://doi.org/10.2165/11317780-000000000-00000>
- Brewer, B., Van Raalte, J. L., & Petitpas, A. J. (2000). Self-identity issues in sport career transitions. *Career transitions in sport: International perspectives*, 29-43.
- Burgess, D. (2017). Training programming and prescription. *Brukner & Khan's Clinical Sports Medicine: Injuries*. 5th ed. Australia: McGraw-Hill Education, 139-140. <https://book.bsmi.uz/web/kitoblar/152371748.pdf>

- Cardoos, N. (2015). Overtraining syndrome. *Current sports medicine reports*, 14(3), 157-158. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000145>
- Clarsen, B., Bahr, R., Myklebust, G., Andersson, S. H., Docking, S. I., Drew, M., Finch, C. F., Fortington, L. V., Harøy, J., Khan, K. M., Moreau, B., Moore, I. S., Møller, M., Nabhan, D., Nielsen, R. O., Pasanen, K., Schweltnus, M., Soligard, T., & Verhagen, E. (2020). Improved reporting of overuse injuries and health problems in sport: an update of the Oslo Sport Trauma Research Center questionnaires. *British journal of sports medicine*, 54(7), 390-396. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101337>
- Clarsen, B., Myklebust, G., & Bahr, R. (2013). Development and validation of a new method for the registration of overuse injuries in sports injury epidemiology: the Oslo Sports Trauma Research Centre (OSTRC) overuse injury questionnaire. *British journal of sports medicine*, 47(8), 495-502. <https://bjsm.bmj.com/content/47/8/495>
- Cohen, S., Kamarck, T., & Mermelstein, R. (1983). A Global Measure of Perceived Stress. *Journal of Health and Social Behavior*, 24(4), 385-396. <https://doi.org/10.2307/2136404>
- Cunanan, A. J., DeWeese, B. H., Wagle, J. P., Carroll, K. M., Sausaman, R., Hornsby, W. G., Haff, G. G., Triplett, N. T., Pierce, K. C., & Stone, M. H. (2018). The general adaptation syndrome: a foundation for the concept of periodization. *Sports medicine*, 48, 787-797. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0855-3>
- Duignan, C., Doherty, C., Caulfield, B., & Blake, C. (2020). Single-item self-report measures of team-sport athlete wellbeing and their relationship with training load: A systematic review. *Journal of athletic training*, 55(9), 944-953. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-0528.19>
- Dunn, T. J., Baguley, T., & Brunnsden, V. (2014). From alpha to omega: A practical solution to the pervasive problem of internal consistency estimation. *British Journal of Psychology*, 105(3), 399-412. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/bjop.12046>
- Erpič, S. C., Wylleman, P., & Zupančič, M. (2004). The effect of athletic and non-athletic factors on the sports career termination process. *Psychology of Sport and Exercise*, 5(1), 45-59. [https://doi.org/10.1016/S1469-0292\(02\)00046-8](https://doi.org/10.1016/S1469-0292(02)00046-8)
- Ezhov, A., Zakharova, A., & Kachalov, D. (2021). Modern Light Sport Training Systems: Critical Analysis of Their Construction and Performance Features. In *Proceedings of the 9th International Conference on Sport Sciences Research and Technology Support*. 123-129. DOI: 10.5220/0010677900003059

- Flint, J. H., Wade, A. M., Giuliani, J., & Rue, J.-P. (2014). Defining the terms acute and chronic in orthopaedic sports injuries: a systematic review. *The American journal of sports medicine*, 42(1), 235-241. <https://doi.org/10.1177/0363546513490656>
- Foster, C. (1998). Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. *Medicine & Science in sports & exercise*, 30(7), 1164-1168. https://journals.lww.com/acsm-msse/fulltext/1998/07000/monitoring_training_in_athletes_with_reference_to.23.aspx
- Foster, C., Florhaug, J. A., Franklin, J., Gottschall, L., Hrovatin, L. A., Parker, S., Doleshal, P., & Dodge, C. (2001). A New Approach to Monitoring Exercise Training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 15(1), 109-115. https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2001/02000/a_new_approach_to_monitoring_exercise_training.19.aspx
- Fry, R. W., Grove, J. R., Morton, A. R., Zeroni, P. M., Gaudieri, S., & Keast, D. (1994). Psychological and immunological correlates of acute overtraining. *British journal of sports medicine*, 28(4), 241. <https://doi.org/10.1136/bjism.28.4.241>
- Fuller, C. W., Ekstrand, J., Junge, A., Andersen, T. E., Bahr, R., Dvorak, J., Häggglund, M., McCrory, P., & Meeuwisse, W. H. (2006). Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 16(2), 83-92. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2006.00528.x>
- Fuller, C. W., Molloy, M. G., Bagate, C., Bahr, R., Brooks, J. H., Donson, H., Kemp, S. P., McCrory, P., McIntosh, A. S., & Meeuwisse, W. H. (2007). Consensus statement on injury definitions and data collection procedures for studies of injuries in rugby union. *British journal of sports medicine*, 41(5), 328-331. <https://bjsm.bmj.com/content/41/5/328.short>
- Gleeson, M., & Pyne, D. B. (2016). Respiratory inflammation and infections in high-performance athletes. *Immunology and cell biology*, 94(2), 124-131. <https://doi.org/10.1038/icb.2015.100>
- Guilford, J. P. (1954). *Psychometric methods* (2nd ed.). McGraw-Hill.
- Gulanes, A. A., Fadare, S. A., Pepania, J. E., & Hanima, C. O. (2024). Preventing Sports Injuries: A Review of Evidence-Based Strategies and Interventions. *Salud, Ciencia y Tecnología*, 4, 951-951. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2024951>
- Hackney, A., & Koltun, K. (2012). The immune system and overtraining in athletes: clinical implications. *Acta clinica croatica*, 51(4). <https://doi.org/10.17615/rp65-1z44>

- Hagum, C. N., & Shalfawi, S. A. (2020). The factorial validity of the Norwegian version of the multicomponent training distress scale (MTDS-N). *International journal of environmental research and public health*, 17(20). <https://doi.org/10.3390/ijerph17207603>
- Harber, V. J., & Sutton, J. R. (1984). Endorphins and exercise. *Sports medicine*, 1, 154-171. <https://doi.org/10.2165/00007256-198401020-00004>
- Haugen, E. (2022). Athlete mental health & psychological impact of sport injury. *Operative Techniques in Sports Medicine*, 30(1). <https://doi.org/10.1016/j.otsm.2022.150898>
- Hayes, A. F., & Coutts, J. J. (2020). Use Omega Rather than Cronbach's Alpha for Estimating Reliability. But.... *Communication Methods and Measures*, 14(1), 1-24. <https://doi.org/10.1080/19312458.2020.1718629>
- Hinde, R. (2015). *Relationships: A dialectical perspective*. Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9781315784830>
- Impellizzeri, F. M., Marcora, S. M., & Coutts, A. J. (2019). Internal and external training load: 15 years on. *Int J Sports Physiol Perform*, 14(2), 270-273. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2018-0935>
- Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Coutts, A. J., Sassi, A., & Marcora, S. M. (2004). Use of RPE-based training load in soccer. *Medicine & Science in sports & exercise*, 36(6), 1042-1047. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000128199.23901.2F>
- Kellmann, M., & Kallus, K. W. (2001). *Recovery-stress questionnaire for athletes: User manual*. Human Kinetics.
- Keytel, L., Goedecke, J., Noakes, T. D., Hiiloskorpi, H., Laukkanen, R., van der Merwe, L., & Lambert, E. (2005). Prediction of energy expenditure from heart rate monitoring during submaximal exercise. *Journal of sports sciences*, 23(3), 289-297. <https://doi.org/10.1080/02640410470001730089>
- KUD (1967). Innstilling I om det videregående skoleverk. Oslo: Kirke- og utdanningsdepartementet.
- Kårhus, S. (2016). Diskurser i tilrettelegginger for idrettsaktive elever i skolesystem. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 100(1), 37-48. <https://doi.org/10.18261/issn.1504-2987-2016-01-05>

- Lambert, M. I., & Borresen, J. (2010). Measuring training load in sports. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 5(3), 406-411. <https://doi.org/10.1123/ijsp.5.3.406>
- Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. Springer publishing company.
- Lazarus, R. S., & Opton Jr, E. M. (1966). The study of psychological stress: A summary of theoretical formulations and experimental findings. *Anxiety and behavior*, 1, 225-262.
- Lindberg, K., Eythorsdottir, I., Solberg, P., Gløersen, Ø., Seynnes, O., Bjørnsen, T., & Paulsen, G. (2021). Validity of force–velocity profiling assessed with a pneumatic leg press device. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 16(12), 1777-1785. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2020-0954>
- Main, L., & Grove, J. R. (2009). A multi-component assessment model for monitoring training distress among athletes. *European Journal of Sport Science*, 9(4), 195-202. <https://doi.org/10.1080/17461390902818260>
- Main, L. C., Warmington, S. A., Korn, E., & Gastin, P. B. (2016). Utility of the multi-component training distress scale to monitor swimmers during periods of training overload. *Research in Sports Medicine*, 24(3), 254-265. <https://doi.org/10.1080/15438627.2016.1202828>
- McLaren, S. J., Macpherson, T. W., Coutts, A. J., Hurst, C., Spears, I. R., & Weston, M. (2018). The relationships between internal and external measures of training load and intensity in team sports: a meta-analysis. *Sports medicine*, 48, 641-658. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0830-z>
- Meeusen, R., Duclos, M., Foster, C., Fry, A., Gleeson, M., Nieman, D., Raglin, J., Rietjens, G., Steinacker, J., & Urhausen, A. (2013). Prevention, diagnosis and treatment of the overtraining syndrome: Joint consensus statement of the European College of Sport Science (ECSS) and the American College of Sports Medicine (ACSM). *European Journal of Sport Science*, 13(1), 1-24. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e318279a10a>
- Meeusen, R., Duclos, M., Gleeson, M., Rietjens, G., Steinacker, J., & Urhausen, A. (2006). Prevention, diagnosis and treatment of the Overtraining Syndrome. *European Journal of Sport Science*, 6(1), 1-14. <https://doi.org/10.1080/17461390600617717>
- Michailidis, Y. (2014). Stress hormonal analysis in elite soccer players during a season. *Journal of Sport and Health Science*, 3(4), 279-283. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2014.03.016>
- Monat, A., & Lazarus, R. S. (1991). *Stress and coping: An anthology*. Columbia university press.

- Nikolaos, I. (2021). Gender differences in school performance anxiety. https://journal.epeek.gr/assets/uploads/manuscripts/manuf_524_DusVoI9Fm0.pdf
- Pearson, R. E., & Petitpas, A. J. (1990). Transitions of athletes: Developmental and preventive perspectives. *Journal of Counseling & Development*, 69(1), 7-10. <https://doi.org/10.1002/j.1556-6676.1990.tb01445.x>
- Peters, G.-J. Y. (2014). The alpha and the omega of scale reliability and validity: why and how to abandon Cronbach's alpha and the route towards more comprehensive assessment of scale quality. *European Health Psychologist*, 16(2), 56-69. <https://www.ehps.net/ehp/index.php/contents/article/view/ehp.v16.i2.p56>
- Rampinini, E., Impellizzeri, F. M., Castagna, C., Abt, G., Chamari, K., Sassi, A., & Marcora, S. M. (2007). Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games. *Journal of sports sciences*, 25(6), 659-666. <https://doi.org/10.1080/02640410600811858>
- Rejeski, W. J., Gauvin, L., Hobson, M. L., & Norris, J. L. (1995). Effects of baseline responses, in-task feelings, and duration of activity on exercise-induced feeling states in women. *Health Psychology*, 14(4), 350. <https://doi.org/10.1037/0278-6133.14.4.350>
- Rice, S. M., Purcell, R., De Silva, S., Mawren, D., McGorry, P. D., & Parker, A. G. (2016). The Mental Health of Elite Athletes: A Narrative Systematic Review. *Sports medicine*, 46(9), 1333-1353. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0492-2>
- Saw, A. E., Kellmann, M., Main, L. C., & Gatin, P. B. (2017). Athlete Self-Report Measures in Research and Practice: Considerations for the Discerning Reader and Fastidious Practitioner. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(s2), S2-127-S122-135. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2016-0395>
- Saw, A. E., Main, L. C., & Gatin, P. B. (2016). Monitoring the athlete training response: subjective self-reported measures trump commonly used objective measures: a systematic review. *British journal of sports medicine*, 50(5), 281-291. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094758>
- Scott, T. J., Black, C. R., Quinn, J., & Coutts, A. J. (2013). Validity and reliability of the session-RPE method for quantifying training in Australian football: a comparison of the CR10 and CR100 scales. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(1), 270-276. DOI: 10.1519/JSC.0b013e3182541d2e
- Selye, H. (1936). A syndrome produced by diverse nocuous agents. *Nature*, 138(3479), 32-32. <https://doi.org/10.1038/138032a0>

- Selye, H. (1950). Stress and the general adaptation syndrome. *British medical journal*, 1(4667), 1383-1392. [10.1136/bmj.1.4667.1383](https://doi.org/10.1136/bmj.1.4667.1383)
- Shrestha, N. (2021). Factor analysis as a tool for survey analysis. *American Journal of Applied Mathematics and Statistics*, 9(1), 4-11. DOI:10.12691/ajams-9-1-2
- Steptoe, A., Wardle, J., Fuller, R., Holte, A., Justo, J., Sanderman, R., & Wichstrøm, L. (1997). Leisure-Time Physical Exercise: Prevalence, Attitudinal Correlates, and Behavioral Correlates among Young Europeans from 21 Countries. *Preventive Medicine*, 26(6), 845-854. <https://doi.org/https://doi.org/10.1006/pmed.1997.0224>
- Streiner, D. L. (2003). Starting at the Beginning: An Introduction to Coefficient Alpha and Internal Consistency. *Journal of Personality Assessment*, 80(1), 99-103. https://doi.org/10.1207/S15327752JPA8001_18
- Studievalg.no. (u.å). *Idrettsfag vgs-1*. Hentet 15.05.2024. <https://studievalg.no/studier/vgs-1/idrettsfag>.
- Sæther, S. A., Feddersen, N., Andresen, E., & Bjørndal, C. T. (2022). Balancing sport and academic development: Perceptions of football players and coaches in two types of Norwegian school-based dual career development environments. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 17(6), 1270-1282. <https://doi.org/10.1177/17479541221111462>
- Sæther, S. A., Nygaard, A., Johansen, B. T., & Erikstad, M. K. (2021). Talentutvikling via studieprogrammet idrettsfag: En retrospektiv studie av unge fotballspilleres opplevelse av å kombinere videregående skole og satsning på en fotballkarriere.
- Taber, K. S. (2018). The Use of Cronbach's Alpha When Developing and Reporting Research Instruments in Science Education. *Research in science education*, 48(6), 1273-1296. <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9602-2>
- Terry, P. C., Lane, A. M., & Fogarty, G. J. (2003). Construct validity of the Profile of Mood States — Adolescents for use with adults. *Psychology of Sport and Exercise*, 4(2), 125-139. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1469-0292\(01\)00035-8](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1469-0292(01)00035-8)
- Utdanningsdirektoratet. (u.å). *Videregående opplæring*. Hentet 15.05.2024 fra <https://www.udir.no/utdanningslopet/videregaende-opplaring/>
- Utdanningsdirektoratet. (2024). *Læreplan for Idrettsfag vgs-1 (IDR06)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2024. <https://www.udir.no/kl06/IDRET1---->

- van den Tillaar, R., Haugen, M. E., & Falch, H. N. (2022). A comparison of sprint mechanical parameters measured with timing gates and a laser gun. *Frontiers in Sports and Active Living*, 4. <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.877482>
- Wylleman, P., & Lavallee, D. (2004). A developmental perspective on transitions faced by athletes. *Developmental sport and exercise psychology: A lifespan perspective*, 507-527.
- Yang, J., Peek-Asa, C., Covassin, T., & Torner, J. C. (2015). Post-concussion symptoms of depression and anxiety in division I collegiate athletes. *Developmental neuropsychology*, 40(1), 18-23. <https://doi.org/10.1080/87565641.2014.973499>
- Yang, J., Tibbetts, A. S., Covassin, T., Cheng, G., Nayar, S., & Heiden, E. (2012). Epidemiology of overuse and acute injuries among competitive collegiate athletes. *Journal of athletic training*, 47(2), 198-204. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-47.2.198>

Vedlegg 2: MTDS + OSTRC

Dato:

Navn + klasse

Spørsmålene i skalaen nedenfor spør deg om følelsene og tankene dine i løpet av den siste uken. I begge tilfeller vil du bli bedt om å indikere hvor ofte du følte eller tenkte på en bestemt måte. Selv om noen av spørsmålene likner, er det forskjeller mellom dem, og du bør behandle hver og en som et eget spørsmål. Den beste tilnærmingen er å svare på hvert spørsmål ganske raskt. Det vil si, ikke prøv å telle opp antall ganger du følte noe på en spesiell måte, men snarere angi alternativet som virker som et rimelig estimat. For hvert spørsmål, kryss av ett av de følgende alternativene:

- 0. Aldri
- 1. Nesten aldri
- 2. Noen ganger
- 3. Ganske ofte
- 4. Veldig ofte

0: Aldri 1: Nesten
aldri 2: Noen
ganger 3: Ganske
ofte 4: Veldig
ofte

1. I løpet av den siste uken, hvor ofte har du følt at du ikke har klart å håndtere alt du måtte gjøre? (0) (1) (2) (3) (4)

2. I løpet av den siste uken, hvor ofte har du følt at vanskelighetene ble så store at du ikke kunne overvinne dem? (0) (1) (2) (3) (4)

3. I løpet av den siste uken, hvor ofte har du følt deg nervøs? (0) (1) (2) (3) (4)

4. I løpet av den siste uken, hvor ofte har du følt deg stresset? (0) (1) (2) (3) (4)

Nedenfor er en liste over ord som beskriver følelser som mennesker har. Les hvert ord nøye. Kryss så av svaret som best beskriver hvordan du føler deg akkurat nå. Sørg for at du svarer på alle ordene.

0: Ikke i det hele tatt

1: Litt

2: Moderat

3: Ganske mye

4: Ekstremt

0: Ikke i det hele tatt 1: Litt 2: Moderat 3: Ganske mye 4: Ekstremt

Trøtt (0) (1) (2) (3) (4)

Trist (0) (1) (2) (3) (4)

Livlig (0) (1) (2) (3) (4)

Energisk (0) (1) (2) (3) (4)

Deprimert (0) (1) (2) (3) (4)

Ulykkelig	(0) <input type="radio"/>	(1) <input type="radio"/>	(2) <input type="radio"/>	(3) <input type="radio"/>	(4) <input type="radio"/>
Fortvilet	(0) <input type="radio"/>	(1) <input type="radio"/>	(2) <input type="radio"/>	(3) <input type="radio"/>	(4) <input type="radio"/>
Bitter	(0) <input type="radio"/>	(1) <input type="radio"/>	(2) <input type="radio"/>	(3) <input type="radio"/>	(4) <input type="radio"/>
Utslitt	(0) <input type="radio"/>	(1) <input type="radio"/>	(2) <input type="radio"/>	(3) <input type="radio"/>	(4) <input type="radio"/>
Oppmerksom	(0) <input type="radio"/>	(1) <input type="radio"/>	(2) <input type="radio"/>	(3) <input type="radio"/>	(4) <input type="radio"/>
Mentalt påskrudd	(0) <input type="radio"/>	(1) <input type="radio"/>	(2) <input type="radio"/>	(3) <input type="radio"/>	(4) <input type="radio"/>
Søvnig	(0) <input type="radio"/>	(1) <input type="radio"/>	(2) <input type="radio"/>	(3) <input type="radio"/>	(4) <input type="radio"/>

Kryss av tallet som nøyaktig reflekterer hvor mye du har erfart hvert av de følgende symptomene i nyere tid.

I hvilken grad har du opplevd dette i løpet av den siste uken:

0: Ikke i det hele tatt

1: Litt

2: Moderat mengde

3: Ganske mye

4: Ekstrem mengde

0: Ikke i det
hele tatt

1: Litt

2: Moderat
mengde

3: Ganske
mye

4: Ekstrem
mengde

Muskelømmhet/ gangspærre	(0) <input type="radio"/>	(1) <input type="radio"/>	(2) <input type="radio"/>	(3) <input type="radio"/>	(4) <input type="radio"/>
Tunge følelser i armer og bena	(0) <input type="radio"/>	(1) <input type="radio"/>	(2) <input type="radio"/>	(3) <input type="radio"/>	(4) <input type="radio"/>
Stive eller ømme ledd	(0) <input type="radio"/>	(1) <input type="radio"/>	(2) <input type="radio"/>	(3) <input type="radio"/>	(4) <input type="radio"/>
Urolig søvn	(0) <input type="radio"/>	(1) <input type="radio"/>	(2) <input type="radio"/>	(3) <input type="radio"/>	(4) <input type="radio"/>
Søvnløshet	(0) <input type="radio"/>	(1) <input type="radio"/>	(2) <input type="radio"/>	(3) <input type="radio"/>	(4) <input type="radio"/>
Vanskeligheter med og sovne	(0) <input type="radio"/>	(1) <input type="radio"/>	(2) <input type="radio"/>	(3) <input type="radio"/>	(4) <input type="radio"/>

Spørreundersøkelse

Registrer skade/Sykdomsproblemer

1. Deltakelse i vanlig trening og konkurranse

Har du hatt problemer med å delta i din idrett på grunn av skader, sykdom eller andre helseproblemer i løpet av den siste uken?

- (1) Deltar for fullt uten helseproblemer
- (2) Deltar for fullt, men med et helseproblem
- (3) Redusert deltagelse, på grunn av et helseproblem
- (4) Har ikke kunnet delta på grunn av et helseproblem
- (5) Kan ikke delta

2. Redusert treningsmengde

I hvilken grad har du redusert treningsmengden på grunn av skader, sykdom eller andre helseproblemer i løpet av den siste uken?

- (1) Ingen grad
- (2) I liten grad
- (3) I moderat grad
- (4) I stor grad
- (5) Kan ikke delta

3. Redusert prestasjon

I hvilken grad opplever du at skader, sykdom eller andre helseproblemer har påvirket prestasjonsevnen i din idrett i løpet av den siste uken?

- (1) Ingen grad
- (2) I liten grad
- (3) I moderat grad
- (4) I stor grad
- (5) Kan ikke delta

4. Symptomer på skade eller sykdom

I hvilken grad har du opplevd symptomer/helseplager i løpet av den siste uken?

- (1) Ingen symptomer/helseplager
- (2) I liten grad
- (3) I moderat grad
- (4) I stor grad

Level 1 Er helseproblemet som det er referert til i de fire spørsmålene ovenfor en skade eller sykdom?

- (1) Skade

(2) Sykdom

Skadeområde

Vennligst kryss av for hvilket område som best beskriver plasseringen av skaden din. Dersom skaden involverer flere områder, vennligst velg hovedområdet. Dersom du har flere skader fullføres en separat registrering for hver enkelt.

- (1) Nakke/hals
- (2) Skulder (inkludert kragebein)
- (3) Overarm
- (4) Albue
- (5) Underarm
- (6) Håndledd
- (7) Hånd/ fingre
- (8) Brystkasse inkl. indre organer
- (9) Mageregion inkl. indre organer
- (10) Øvre del av ryggen (Brystrygg)
- (11) Nedre del av ryggen (Lumbalrygg)
- (12) Bekken
- (13) Hofte/lysk
- (14) Lår
- (15) Kne
- (16) Ankel
- (17) Fot/tær
- (18) Legg
- (19) Annen kroppsdell

Sykdomssymptomer

Vennligst merk av i boksene som tilsvarer de viktigste symptomene du har opplevd den siste uken. Du kan velge flere alternativer, men dersom du har flere sykdommer som ikke er relaterte til hverandre må du imidlertid fullføre en egen registrering av hver enkelt.

- (1) Slapphet/tretthet
- (2) Hovne lymfeknuter
- (3) Sår hals
- (4) Tett nese/snørrete/nysing
- (5) Hoste
- (6) Tungpustethet/tetthet
- (7) Hodepine
- (8) Kvalme/uvelhet
- (9) Oppkast/brekninger
- (10) Diare
- (11) Forstoppelse
- (12) Besvimelse
- (13) Kløe/utslett
- (14) Uregelmessig puls/hjertebank
- (15) Brystsmerter
- (16) Magesmerter
- (17) Smerte andre steder
- (18) Nummenhet/prikking
- (19) Angst/uro
- (20) Tristhet/depresjon
- (21) Irritabilitet
- (22) Symptomer fra øye
- (23) Symptomer fra øre
- (24) Symptomer fra urinveier eller kjønnsorganer
- (25) Annet, spesifiser [tekstboks]

Fravær

Hvor mange dager i løpet av den siste uken har du måttet stå over trening eller konkurranse på grunn av dette problemet?

- (1) 1
- (2) 2
- (3) 3
- (4) 4
- (5) 5
- (6) 6
- (7) 7

Rapportering

Er dette første gang du har registrert dette problemet?

- (1) Ja, dette er den første gangen
- (2) Nei, jeg har rapportert det samme problemet i en av de fire siste ukene
- (3) Nei, jeg har rapportert det samme problemet tidligere, men det var mer enn fire uker siden

Takk for besvarelse. Trykk på avslutt for å lagre.

Vedlegg 3: Data fra MTDS + RPE

https://liveuis-my.sharepoint.com/:x:/g/personal/255759_uis_no/ESP8Yc3cOFxMo8rzLpkneGUBIEvtHt4buKFk6Svh7ATbnw?e=KSy5J5

Vedlegg 4: Resultater fra faktoranalyse

<file:///Users/henrikegeland/Documents/Masteroppgave/Faktoranalyse.docx>

Vedlegg 5: Godkjenning fra SIKT

Vurdering av behandling av personopplysninger

Referansenummer

225674

Vurderingstype

Standard

Dato

31.07.2023

Tittel

Opplevelse av anstrengelse, treningsbelastning og skadeforekomst hos elever på idrettsfag VGS

(Revidert tittel: «Selv-rapportert treningsbelastning og opplevd anstrengelse i norske videregående skoler: Elever på Idrettsfag»)

Behandlingsansvarlig institusjon

Universitetet i Stavanger / Fakultet for utdanningsvitenskap og humaniora / Institutt for grunnskolelærerutdanning, idrett og spesialpedagogikk

Prosjektansvarlig

Shaher Shalfawi

Student

Henrik Egeland

Prosjektperiode

01.08.2023 - 30.06.2024

Kategorier personopplysninger

- Almennelige
- Særlige

Lovlig grunnlag

- Samtykke (Personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a)
- Uttrykkelig samtykke (Personvernforordningen art. 9 nr. 2 bokstav a)

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 30.06.2029.

Meldeskjema

Kommentar

OM VURDERINGEN

Sikt har en avtale med institusjonen du forsker eller studerer ved. Denne avtalen innebærer at vi skal gi deg råd slik at behandlingen av personopplysninger i prosjektet ditt er lovlig etter personvernregelverket. Vi har nå vurdert at du har lovlig grunnlag til å behandle personopplysningene.

TYPE PERSONOPPLYSNINGER

Prosjektet vil behandle særlige kategorier av personopplysninger om helse.

SAMTYKKE

Prosjektet vil innhente samtykke fra foresatte til behandlingen av personopplysninger om barna under 16 år. Ungdommer fra 16 år vil samtykke selv til deltakelsen i forskningsprosjektet.

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

Det er institusjonen du er ansatt/student ved som avgjør hvordan du må lagre og sikre data i ditt prosjekt og hvilke databehandlere du kan bruke. Husk å bruke leverandører som din institusjon har avtale med (f.eks. ved skylagring, nettspørreskjema, videosamtale el.). Personverntjenester legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1. f) og sikkerhet (art. 32).

MELD VESENTLIGE ENDRINGER

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til oss ved å oppdatere meldeskjemaet. Se våre nettsider om hvilke endringer du må melde: <https://sikt.no/melde-endringer-i-meldeskjema>

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

Vi vil følge opp underveis (hvert annet år) og ved ny planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet/pågår i tråd med det du har oppgitt i meldeskjema.

Lykke til med prosjektet!

Vedlegg 6: Godkjenning fra LEK

[file:///Users/henrikegeland/Documents/Masteroppgave/Vedtak LEK-2023-001.pdf](file:///Users/henrikegeland/Documents/Masteroppgave/Vedtak%20LEK-2023-001.pdf)