

შრომის ფიზიოლოგია და ფსიქოლოგია

შრომის პროცესის შესრულების დროს ორგანიზმში მიმდინარე ფიზიოლოგიურ და ფსიქოლოგიურ ცვლილებებს სწავლობს შრომის ჰიგიენის მნიშვნელოვანი მიმართულება - შრომის ფიზიოლოგია და ფსიქოლოგია.

1. შრომის ფიზიოლოგია

შრომის ფიზიოლოგია არის შრომის ჰიგიენისა და, ამავე დროს, ადამიანის ფიზიოლოგიის შემადგენელი ნაწილი, რომელიც სწავლობს შრომის პროცესისა და საწარმოო გარემოს ფაქტორების მოქმედების შედეგად ორგანიზმის შეცვლილ ფუნქციურ მდგომარეობას, შეიმუშავებს ადამიანის მუშაობის უნარიანობის გაუმჯობესების, მაღალ დონეზე შეანარჩუნებისა და დაქანცვის თავიდან აცილების ფიზიოლოგიურად დასაბუთებულ ღონისძიებებს.

ამ მიზნით შრომის ფიზიოლოგია შეიმუშავებს შრომის პროცესების, მუშაობისა და დასვენების რეჟიმის, სამუშაო ადგილის, შრომის იარაღების და სხვ. რაციონალური ორგანიზაციის ფიზიოლოგიურ საფუძვლებს.

შრომის მრავალფეროვანი ფორმები პირობითად ორ ჯგუფად იყოფა: ფიზიკური და გონებრივი შრომა.

1.1. ფიზიკური შრომა

ფიზიკური შრომა ეწოდება ადამიანის ისეთ საქმიანობას, რომლის შესრულების დროსაც ძირითად დატვირთვას განიცდის ადამიანის საყრდენ-მამოძრავებელი აპარატი.

ფიზიკური მუშაობა, მუშაობის ფიზიკური მახასიათებლების მიხედვით, 2 ჯგუფად იყოფა: დინამიკური და სტატიკური.

დინამიკური მუშაობა არის კუნთების შეკუმშვისა და საყრდენ-მამოძრავებელი აპარატის შედეგად სხეულის გადაადგილება სივრცეში და/ან რაიმე მექანიკური მოქმედების შესრულება.

დინამიკური მუშაობა იყოფა დინამიკურ დადებით და დინამიკურ უარყოფით მუშაობად.

დინამიკური დადებითი მუშაობის დროს ტვინის გადაადგილება ხდება სიმძიმის ძალის საპირისპიროდ (მაგ., ტვინის აწევა ვერტიკალურ სიბრტყეში), ან ჰორიზონტალურად.

დინამიკური უარყოფითი მუშაობის დროს ტვირთის გადაადგილება ხდება სიმძიმის ძალის მიმართულებით (მაგ., ტვირთის დაწევა ვერტიკალურ სიბრტყეში).

დინამიკური მუშაობა, მასში მონაწილე კუნთების მასიური რაოდენობის მიხედვით, იყოფა ლოკალურ, რეგიონულ და საერთო (გლობალურ) მუშაობად: ლოკალური - მონაწილეობს სხეულის კუნთების 1/3-მდე; რეგიონული - მონაწილეობს სხეულის კუნთების 1/3-დან 2/3-მდე; გლობალური - მონაწილეობს სხეულის კუნთების 2/3-ზე მეტი.

გლობალური (საერთო) კუნთური დატვირთვა გვხვდება ისეთი სამუშაოების დროს, სადაც მექანიზაციის დონე დაბალია.

სტატიკური მუშაობა არის კუნთების შეკუმშვის პროცესი გარემოში სხეულის ან მისი ნაწილების წონასწორობის ან გარკვეული მდგრადობის დაცვისათვის. სტატიკური მუშაობის საშუალებით ადამიანი შრომის იარაღებს, მოწყობილობებს და თავის სხეულს სამუშაო პოზაში აფიქსირებს.

სტატიკური მუშაობა უფრო დამქანცველია, რამდენადაც კუნთების შეკუმშვა უწყვეტად მიმდინარეობს, დასვენების გარეშე. ამის შედეგად მათში ფერხდება სისხლის მოძრაობა, შესაბამისად, ვითარდება ჰიპოქსია, ხანგრძლივდება ენერგეტიკული ცვლის ანაერობული ფაზა რძის მჟავას დაგროვებით.

1.2. გონებრივი შრომა

გონებრივი შრომა ადამიანის შრომითი საქმიანობის ისეთი ფრომაა, რომელიც დაკავშირებულია ინფორმაციის აღქმასთან, გადამუშავებასთან, შესაბამისი გადაწყვეტილებების მიღებასა და შესრულებასთან.

ნებისმიერი გონებრივი შრომა მნიშვნელოვანი ნერვულ-ემოციური დამაბვით ხასიათდება, რომლის ინტენსიურობა და ხასიათი დამოკიდებულია კონკრეტული პროფესიის თავისებურებებზე. ემოციურ დამაბულობას განაპირობებს შრომის პროცესის ისეთი მახასიათებლები, როგორიცაა სამუშაოს მნიშვნელობა, მისი საშიშროება, პასუხისმგებლობა საკუთარი და სხვისი სიცოცხლისათვის, საბოლოო შედეგისადმი.

გონებრივი შრომის პროცესის ცენტრალური ნერვული სისტემის (ცნს) მიერ რეგულაციის შედეგად ფუნქციური ცვლილებები მთელ ორგანიზმში მიმდინარეობს, რომელთა ინტენსიურობა დამოკიდებულია განვითარებული ნერვულ-ემოციური დამაბულობის დონეზე.

1.3. ენერგიის ხარჯვა სხვადასხვა სახის მუშაობის შესრულების დროს

მომუშავე ორგანიზმის მიერ მოხმარებული ჟანგბადისა და ენერგეტიკული დანახარჯის მიხედვით შრომის პროცესი სიმძიმის მიხედვით იყოფა სამ კატეგორიად (ცხრილი 1).

ცხრილი 1. ჟანგბადის მოხმარება და ენერგოდანახარჯი სხვადასხვა ინტენსიურობის სამუშაოს დროს

სამუშაოს ხასიათი	ჟანგბადის მოხმარება, ლ/წთ	ენერგოდანახარჯი, კკალ/წთ
მსუბუქი	0.5-მდე	2.5-მდე
საშუალო სიმძიმის	0.5-1.0	2.5-5.0
მძიმე	1.0-ზე მეტი	5.0-ზე მეტი

დღე-ღამეში ადამიანისთვის საჭირო ენერგიის რაოდენობა: მსუბუქი მუშაობის დროს - 2200-2600 კკალ, საშუალო სიმძიმის მუშაობის დროს - 2800-3400 კკალ, მძიმე მუშაობის დროს - 3600-4000 კკალ, ძალზე მძიმე მუშაობის დროს - 4200-6000 კკალ და მეტი.

1.4. მუშაობის დროს ცალკეული ორგანოსა და ორგანოთა სისტემების ფუნქციური ცვლილებები

ფიზიკური დატვირთვის შესრულება მომუშავე პირის ცალკეულ ორგანოსა და ორგანოთა სისტემას გარკვეულ მოთხოვნებს უყენებს.

გულ-სხლძარღვთა სისტემა. ფიზიკური მუშაობის დროს ორგანიზმის გაზრდილი აირცვლის დაკმაყოფილება სისხლის ნაკადის გაძლიერების ხარჯზე წარმოებს. მოსვენებულ მდგომარეობაში გულის წუთმოცულობა (გულის მიერ 1 წთ-ში გატარებული სისხლის რაოდენობა) საშუალოდ 3-5 ლ/წთ შეადგენს, ფიზიკური მუშაობის დროს კი მისი სიდიდე 5-10-ჯერ იზრდება და 20-40 ლ/წთ აღწევს.

გულის წუთმოცულობის გაზრდა შეიძლება როგორც თითოეული შეკუმშვის დროს გადაგზავნილი სისხლის (სისტოლური მოცულობის), ისე შეკუმშვათა რიცხვის გაზრდის ხარჯზე.

ფიზიკური დატვირთვის დროს პულსი ხშირდება და 140-180-მდე აღწევს 1 წთ-ში. მისი გახშირება უფრო ინტენსიურია ნაკლებად გამოწრთობილ პირებში. გამოწრთობილ პირებში გულის წუთმოცულობა იზრდება სისტოლური მოცულობის გაზრდის ხარჯზე.

სისტოლური არტერიული წნევის გაზრდა ფიზიკური მუშაობის დროს გულის მოქმედების გაძლიერებაზე მიუთითებს. მისი სიდიდე შეიძლება 60-80 მმ-ით გაიზარდოს და 180-200 მმ-ს მიაღწიოს.

დიასტოლური წნევა მუშაობის პროცესში უმნიშვნელოდ იცვლება.

სუნთქვის სისტემა. მოსვენებულ მდგომარეობაში ადამიანი 1 წთ-ში 200-300 მლ ჟანგბადს მოიხმარს. მძიმე ფიზიკური მუშაობის დროს ეს მაჩვენებელი 10-15-ჯერ იზრდება. სუნთქვის სიხშირე მოსვენებულ მდგომარეობაში 1 წთ-ში 12-24 ერთეულის ფარგლებში მერყეობს, ფიზიკური მუშაობის დროს კი მნიშვნელოვნად (30-40 და მეტი) იზრდება.

მოსვენებულ მდგომარეობაში ფილტვის ვენტილაცია 5-8 ლ/წთ შეადგენს, ინტენსიური ფიზიკური მუშაობის დროს კი 50-100 ლ/წთ-მდე იზრდება. ეს მიიღწევა როგორც სუნთქვის სიღრმის, ისე მისი სიხშირის გაზრდის გზით. ფილტვის ვენტილაცია გავარჯიშებულ პირებში ძირითადად სუნთქვის გაღრმავების ხარჯზე იზრდება.

სისხლი. ფიზიკური მუშაობის ინტენსიურობის შესაბამისად პერიფერიულ სისხლში იზრდება ერითროციტების რიცხვი და ჰემოგლობინის შემცველობა. ეს ცვლილება კომპენსაციურ ხასიათისაა და განპირობებულია სისხლის მიერ ჟანგბადის ათვისების გაზრდის აუცილებლობით.

მუშაობის დასაწყისში შაქრის დონე სისხლში მატულობს. მნიშვნელოვანი ნერვულ-ემოციური დაძაბულობის სამუშაოს შესრულებისას შაქრის შემცველობა მკვეთრად მატულობს.

ჩვეული სამუშაოს შესრულების დროს გავარჯიშებული პირების სისხლში შაქრის შემცველობა რამდენადმე მცირდება და ერთ დონეზეა ხანგრძლივი დროის განმავლობაში.

1.5. შრომისუნარიანობა, მუშაობისუნარიანობა და მათი დინამიკა

შრომისუნარიანობა ადამიანის ჯანმრთელობის მდგრადობის ერთ-ერთი მაჩვენებელია, რომლის დროსაც ფიზიკური, გონებრივი და ემოციური შესაძლებლობების ერთობლიობა უზრუნველყოფს განსაზღვრული მოცულობისა და ხარისხის სამუშაოს შესრულებას. მისი რაოდენობრივი და ხარისხობრივი გამოხატულებაა მუშაობისუნარიანობა.

შრომის შესრულების პროცესში მუშაობისუნარიანობის დინამიკა შეიძლება შეფასდეს ხარისხობრივი და რაოდენობრივი მაჩვენებლებით.

მუშაობისუნარიანობის დაქვეითების ხარისხობრივი მაჩვენებელია სამუშაო მოძრაობების დისკოორდინაცია, ხოლო რაოდენობრივი - ცალკეული სამუშაო ოპერაციის შესრულების დროის გახანგრძლივება, მუშაობის ტემპის შემცირება, შრომის ნაყოფიერების დაცემა.

მუშაობისუნარიანობის დინამიკა სამუშაო დღის განმავლობაში ფაზურ ხასიათს ატარებს. გამოიყოფა სამი ფაზა: მოთელვის, მაღალი მყარი მუშაობისუნარიანობის და მისი დაქვეითების ფაზები.

მოთელვის, ანუ მზარდი მუშაობისუნარიანობის ფაზის დროს მუშაობისუნარიანობა იზრდება საწყის მდგომარეობასთან შედარებით. შრომის ხასიათისა და ადამიანის ინდივიდუალური თავისებურებების მიხედვით ეს პერიოდი გრძელდება რამდენიმე წუთიდან 1.5 სთ-მდე, გონებრივი შემოქმედებითი შრომის დროს კი 2-2.5 სთ-მდე.

მაღალი მყარი მუშაობისუნარიანობის ფაზა შეიძლება გაგრძელდეს 2-2.5 სთ და მეტი ნერვულ-ემოციური დაძაბულობის, ფიზიკური სიმძიმის ხარისხის და შრომის ჰიგიენური პირობების შესაბამისად.

მუშაობისუნარიანობის დაქვეითების ფაზა ვლინდება გულ-სისხლძარღვთა სისტემის მდგომარეობის გაუარესებით, ყურადღების დაქვეითებით, მცდარი რეაქციებით, ამოცანის გადაწყვეტის სისწრაფის შენელებით და სხვ.

მუშაობისუნარიანობის დინამიკა აღნიშნული სქემით მეორდება შესვენების შემდეგაც (სამუშაო დღის მეორე ნახევარში). ამ დროს მოთელვის ფაზა მიმდინარეობს უფრო სწრაფად, მყარი მუშაობისუნარიანობის ფაზა კი თავისი დონით უფრო დაბალი და ხანგრძლივია, ვიდრე შესვენებამდე. სამუშაო ცვლის მეორე ნახევარში მუშაობისუნარიანობის დაქვეითება ვლინდება უფრო ადრე და ვითარდება სწრაფად უფრო გამოხატული დაქანცვის გამო. სამუშაო დღის ბოლოს, მუშაობის დამთავრების წინ, აღინიშნება მუშაობისუნარიანობის ხანმოკლე აწევა - ე.წ. ბოლო აღტკინება.

მუშაობისუნარიანობის დინამიკის ტიპური მრუდისგან გადახრა მიუთითებს შრომის პროცესის მიმდინარეობაზე გარემოს არახელსაყრელი ფაქტორების მოქმედებაზე.

1.6. დაქანცვა

ინტენსიური და ხანგრძლივი მუშაობის შესრულების შედეგად ორგანიზმში ვითარდება გარკვეული ფუნქციური მდგომარეობა, რასაც დაქანცვა ეწოდება.

დაქანცვა (მოქანცვა) ადამიანის ორგანიზმის ფიზიკური და ფსიქიკური მდგომარეობის ცვლილებების ისეთი ერთობლიობაა, რომლის დროსაც ინტენსიური

და ხანგრძლივი მუშაობის შესრულების შედეგად დაქვეითებულია ორგანიზმის მუშაობისუნარიანობა. იგი გამოიხატება მუშაობის რაოდენობრივი და თვისობრივი (ხარისხობრივი) მაჩვენებლების გაუარესებით, რომელიც დასვენების შემდეგ ქრება. მისი სუბიექტური გამოვლინებაა დაღლილობის შეგრძნება.

არჩევენ დაქანცვის ორ სახეს: 1. სწრაფად განვითარებადი (პირველადი) - უჩვეულო ან ზომაზე მეტი დატვირთვით მუშაობის შესრულების შედეგად; 2. ნელა განვითარებადი (მეორადი) - თანდათანობითი, ნაკლები სიმკვეთრით გამოხატული ჩვეული, მაგრამ ხანგრძლივი მუშაობის შესრულების შედეგად.

მეორად დაქანცვას, ამ ფონზე მუშაობის გაგრძელების შემთხვევაში, შეუძლია დაგროვდეს დღეების განმავლობაში და გადავიდეს გადაქანცვაში - გარკვეულ პათოლოგიურ მდგომარეობაში. გადაქანცვის დროს აღინიშნება თავის ტკივილი, სიმძიმის შეგრძნება, მოთენთილობა, მეხსიერების და ყურადღების დაქვეითება, უძილობა. გადაქანცვა მუშათა ავადობის ზრდის ერთ-ერთი მიზეზია.

2. შრომის ფსიქოლოგია

შრომის ფსიქოლოგია შრომის ჰიგიენისა და ფსიქოლოგიის სპეციფიკური მიმართულებაა, რომელიც სწავლობს ადამიანის შრომითი საქმიანობის ფსიქოლოგიურ თავისებურებებს კონკრეტულ სამუშაო პირობებში.

შრომის ფსიქოლოგიის მიზანია ადამიანის ფსიქიკური საქმიანობის და პიროვნების თავისებურებების შესწავლის საფუძველზე შრომის პროცესის რაციონალიზაცია, დაქანცვის პროფილაქტიკა, შრომისათვის სასურველი ფსიქოლოგიური კლიმატის შექმნა.

შრომის ფსიქოლოგიის მეთოდებია: 1. გამოკითხვის მეთოდი; 2. ექსპერომენტი; 3. ფსიქოფიზიოლოგიური ტესტების მეთოდი ფსიქიკური პროცესების თავისებურებათა შესასწავლად (მეხსიერება, ყურადღება, აზროვნება და სხვ.); 4. პიროვნული თავისებურებების შეფასების მეთოდი.

ფსიქოლოგიურ კვლევებში დიდი მნიშვნელობა აქვს საუბრების ჩატარებას მუშის შრომისადმი დამოკიდებულების, განცდების, მისი შრომის პირობებისადმი დამოკიდებულების გარკვევის მიზნით.

3. შრომის ფიზიოლოგიისა და ფსიქოლოგიის გამოყენებითი მიმართულებები

წარმოებაში შრომის ფსიქოლოგიისა და ფიზიოლოგიის ღონისძიებათა სარეალიზაციოდ დაკავებულია ერგონომიკა, ტექნიკური ესთეტიკა, საინჟინრო ფსიქოლოგია და შრომის მეცნიერული ორგანიზაცია.

ერგონომიკა. ერგონომიკა - მეცნიერების გამოყენებითი დარგი ადამიანის შრომითი აქტიურობის შესახებ. იგი შრომის ფიზიოლოგიისა და ფსიქოლოგიასთან კავშირში სწავლობს შრომის პროცესისა და სამუშაო ადგილის რაციონალიზაციის საკითხებს (როგორ უნდა შეუფარდოს ადამიანმა შრომა თავის ფიზიკურ და ფსიქიკურ შესაძლებლობებს ეფექტური და უსაფრთხო შრომის უზრუნველსაყოფად ბიოლოგიური რესურსების ნაკლები დანახარჯებით), რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს დაქანცვის თავიდან აცილებისა და მუშაობისუნარიანობის ამაღლებისათვის.

ერგონომიკის ამოცანაა შრომის ისეთი პირობებისა და საშუალებების შექმნა, რომლებიც განაპირობებენ საწარმოო პროცესების ეფექტურობას, ხელს შეუწყობენ ადამიანის ფიზიკურ და გონებრივ განვითარებას, მის ჯანმრთელობასა და მუშაობისუნარიანობის მაღალი დონის შენარჩუნებას.

ტექნიკური ესთეტიკა. ტექნიკური ესთეტიკა ქმნის სასიამოვნო ფსიქოფიზიოლოგიურ გარემოს საწარმოო სათავსებისა და აღჭურვილობის ფერების რაციონალური შერჩევის, ე.ი. ფერთა კლიმატის შექმნის გზით. ფერები გავლენას ახდენს ადამიანის ფსიქოემოციურ განწყობაზე.

შესრულებული სამუშაოს ხასიათის მიხედვით, საწარმოო ობიექტების ფერადი გაფორმება სხვადასხვაგვარი უნდა იყოს. მაგ., „ცივი“ ფერის ტონები - ცისფერი, ლურჯი, იისფერი, ამცირებს მხედველობის დაძაბვას და დამამშვიდებლად მოქმედებს. მათი გამოყენება რეკომენდირებულია ისეთი გონებრივი და ფიზიკური მუშაობის შესრულების დროს, რომელიც მოითხოვს ყურადღების გამახვილებას.

„თბილი“ ფერის ტონები - ყვითელი, წითელი, ნარინჯისფერი, ამგზავს, მასტიმულირებელ მოქმედებას ახდენს. ასეთი ტონები გამოიყენება ისეთ სათავსებში, სადაც სრულდება მონოტონური, ერთგვაროვანი სამუშაოები.

გარდამავალი მდგომარეობა უკავია მწვანე ფერს, რომელსაც დამამშვიდებელი მოქმედება ახასიათებს.

ტექნიკური ესთეტიკის ღონისძიებები დადაებითად მოქმედებს გულ-სისხლძარღვთა და ცენტრალურ ნერვულ სისტემაზეც.

საინჟინრო ფსიქოლოგია. საინჟინრო ფსიქოლოგია სწავლობს საწარმოო აღჭურვილობისა და შრომის იარაღების კონსტრუქციის კავშირს მომუშავეთა საქმიანობის თავისებურებებთან.

საინჟინრო ფსიქოლოგიის ამოცანაა შრომის იარაღების პროექტირება და კონსტრუირება ადამიანის სენსორული სისტემების ფუნქციონირების ფიზიოლოგიურ შესაძლებლობებთან.

შრომის მეცნიერული ორგანიზაცია. შრომის მეცნიერული ორგანიზაცია (შმო) ხორციელდება შრომის პროცესის ოპტიმიზაციის ღონისძიებათა დამუშავებითა და დანერგვით. იგი უნდა ეფუძნებოდეს მეცნიერების, მათ შორის შრომის ჰიგიენის, შრომის ფიზიოლოგიის და ფსიქოლოგიის მიღწევებს.

4. ორგანიზაციის ფუნქციური მდგომარეობის კვლევის პრინციპები

საწარმოო პირობებში კვლევის ჩატარებამდე დგება კვლევების ჩატარების გეგმა. მასში ასახული უნდა იყოს სამუშაოს ორგანიზაციის ყველა ასპექტი.

კვლევების დაწყებამდე გამომკვლევ პირი აუცილებლად უნდა გაეცნოს წარმოებას, მის ტექნოლოგიურ რეჟიმს, სამუშაოს ორგანიზაციას, შრომითი პროცესის ხასიათს. ამ მონაცემების საფუძველზე შედგება გამოკვლევის კონკრეტული გეგმა.

ფიზიოლოგიური კვლევები აუცილებლად ტარდება სამუშაოს ცვლის დინამიკაში, რაც საშუალებას იძლევა გამოვლინდეს მომუშავეს ორგანიზმზე შრომის პროცესის და საწარმოო გარემოს ფაქტორების მოქმედების თავისებურებები. სამუშაო ცვლის განმავლობაში კვლევების რაოდენობა დამოკიდებულია კვლევის კონკრეტულ ამოცანაზე და წარმოების ტექნოლოგიური პროცესის ხასიათზე.

კვლევები და მათი ჩატარების დრო უნდა შეესაბამებოდეს მუშაობისუნარიანობის დინამიკას (მოთელვა, მყარი მაღალი შრომისუნარიანობა, დაქანცვა). აქედან გამომდინარე, ფიზიოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად რეკომენდირებულია შემდეგი ტიპური სქემა 5-ჯერადი კვლევით:

- სამუშაო ცვლის საწყისი პერიოდი - მუშაობის დაწყებამდე ან (უმჯობესია) მუშაობის დაწყებიდან პირველი 10-30 წთ-ის განმავლობაში;
- მუშაობის დაწყებიდან 2-3 სთ-ის შემდეგ;
- შესვენების წინ;
- შესვენების დამთავრებიდან 10-20 წთ-ის შემდეგ;
- სამუშაო ცვლის ბოლოს - მუშაობის დამთავრებამდე 20-30 წთ-ით ადრე.

თუ წარმოების კონკრეტული პირობების გამო შეუძლებელია კვლევების 5-ჯერადი ჩატარება, უნდა შემოვიფარგლოთ ფიზიოლოგიური კვლევების ისეთი სქემით, როდესაც კვლევები ტარდება 3-ჯერ სამუშაო ცვლის განმავლობაში. პირველი კვლევა ტარდება მუშაობის დაწყებამდე. მისი მაჩვენებლები გამოიყენება შესადარებლად და დინამიკაში მიღებული ცვლილებების შესაფასებლად. მეორე კვლევა ტარდება სამუშაო ცვლის შუა პერიოდში, შესვენების წინ, ხოლო მესამე - სამუშაო ცვლის ბოლოს.

ორგანიზმის ფიზიოლოგიური ფუნქციების აღდგენის დინამიკის (ინტენსიურობის და ხასიოთის) მიხედვით შესაძლებელია მსჯელობა მომუშავე ადამიანის ორგანიზმზე შრომის ფაქტორების გავლენაზე.

5. ორგანიზმის ფუნქციური მდგომარეობის კვლევა

გულ-სისხლძარღვთა სისტემა. მუშაობის პროცესში გულ-სისხლძარღვთა სისტემის ფუნქციური მდგომარეობის შეფასებისათვის შეისწავლება ჰემოდინამიკური მაჩვენებლები და ელექტროკარდიოგრაფია. ჰიგიენურ პრაქტიკაში ხშირად გამოიყენება ჰემოდინამიკური მაჩვენებლები: პულსის სიხშირე, არტერიული წნევა, გულის სისტოლური მოცულობა, ორთოსტატიკური სინჯი და სხვ.

ორთოსტატიკური სინჯი საშუალებას იძლევა გამოვლინდეს ორგანიზმის რეაქცია შესასრულებელ სამუშაოზე ჯერ კიდევ იმ ეტაპზე, როდესაც სხვა ფუნქციური მაჩვენებლებით არსებითი ძვრები არ გამოვლინდება.

ორთოსტატიკური სინჯის ჩატარების დროს გამოსაკვლევ პირს უზომავენ პულსისა და სუნთქვის სიხშირეს და არტერიულ წნევას ჯერ ჰორიზონტალურ მდგომარეობაში და, შემდგომ, სწრაფად, ვერტიკალურ მდგომარეობაში გადასვლისას. ორგანიზმის ნორმალური ფუნქციური მდგომარეობის შემთხვევაში შესწავლილი მაჩვენებლები სხეულის მდგომარეობის შეცვლის შემდეგ პრაქტიკულად არ იცვლება. ორგანიზმში გარკვეული ფუნქციური ცვლილებების (მაგ. დაქანცვის) შემთხვევაში ორთოსტატიკური სინჯის მაჩვენებლები იცვლება: პულსისა და სუნთქვის სიხშირე მნიშვნელოვნად იზრდება, ხოლო არტერიული წნევა, განსაკუთრებულად, დიასტოლური, მცირდება.

სასუნთქი სისტემა. სუნთქვის სიხშირე ისაზღვრება გულმკერდის ექსკურსიაზე დაკვირვების გზით.

ფილტვის ვენტილაცია (სუნთქვის წუთმოცულობა) არის დროის ერთეულში ამოსუნთქული ჰარის რაოდენობა. ეს სიდიდე განისაზღვრება აირის მრიცხველის დახმარებით.

სუნთქვის სიღმე ისაზღვრება ფილტვის ვენტილაციის სიდიდის ($\text{სმ}^3/\text{წთ}$) გაყოფით სუნთქვის სიხშირეზე 1 წთ-ში.

კუნთური მუშაობის უნარის კვლევა. სამომრავო ანალიზატორის ფუნქციური მდგომარეობის რაოდენობრივი შეფასებისათვის გამოიყენება კუნთური მუშაობის უნარიანობის კვლევა. იგი გულისხმობს კუნთის ძალის (კგ) და გამძლეობის შესწავლას (წმ). მათ განსაზღვრას ეწოდება დინამომეტრია და წარმოებს სხვადასხვა კონსტრუქციის დინამომეტრის საშუალებით.

კუნთის მუშაობისუნარიანობის დინამიკის თვალსაჩინოდ გამოსახისათვის გამოიყენება მისი ჩაწერა - ერგოგრაფია ხელსაწყოს - ერგოგრაფის საშუალებით.

ერგოგრაფიის დროს დაითვლება შეკუმშვათა საერთო რაოდენობა და იზომება ამპლიტუტის სიდიდე. ერგოგრაფიის ჩასატარებლად გამოიყენება 2 კგ წონის ტვირთი ქალებისათვის და 3 კგ ტვირთი - მამაკაცებისათვის.

ფსიქოფიზიოლოგიური კვლევა. მომუშავე ადამიანის ფსიქოფიზიოლოგიური მდგომარეობის შესწავლისათვის ფართოდ გამოიყენება შედარებით მარტივი, მაგრამ ინფორმატიული ტესტი „თაგ“. ტესტის დასახელება მიღებულია მისი შემადგენელი 3 კომპონენტის (თვითგრძნობა, აქტიურობა, განწყობა) დასახელების პირველი ასოებისაგან (ცხრილი 2).

ცხრილი 2. ტესტი „თაგ“

1	კარგი თვითგრძნობა მაქვს	3	2	1	0	1	2	3	ცუდი თვითგრძნობა მაქვს
2	თავს ვგრძნობ ძლიერად	3	2	1	0	1	2	3	თავს ვგრძნობ სუსტად
3	ვარ მხიარული	3	2	1	0	1	2	3	ვარ მოწყენილი
4	კარგი განწყობა მაქვს	3	2	1	0	1	2	3	ცუდი განწყობა მაქვს
5	ვარ შრომისუნარიანი	3	2	1	0	1	2	3	ვარ შრომისუნარო
6	ვარ სწრაფი	3	2	1	0	1	2	3	ვარ ნელი
7	ვარ ბედნიერი	3	2	1	0	1	2	3	ვარ ნაღვლიანი
8	ვარ დასვენებული	3	2	1	0	1	2	3	ვარ დაღლილი
9	ვარ აგზნებული	3	2	1	0	1	2	3	ვარ მოთენთილი
10	სურვილი მაქვს ვიმუშაო	3	2	1	0	1	2	3	სურვილი მაქვს დავისვენო
11	ვარ მშვიდი	3	2	1	0	1	2	3	ვარ აღელვებული
12	ვარ მხნე	3	2	1	0	1	2	3	ვარ მოთენთილი
13	ადვილად ვაზროვნებ	3	2	1	0	1	2	3	ძნელად ვაზროვნებ
14	ვარ ყურადღებიანი	3	2	1	0	1	2	3	ვარ უყურადღებო
15	ვარ კმაყოფილი	3	2	1	0	1	2	3	ვარ უკმაყოფილო
		7	6	5	4	3	2	1	

კვლევის ჩატარების დროს საკვლევმა პირმა წყვილ ანტაგონისტ სიტყვებს შორის უნდა მონიშნოს რიცხვი, რომელიც, მისი აზრით, მოცემულ მომენტში ყველაზე მეტად შეესაბამება მის მდგომარეობას.

კვლევის ჩატარების შემდეგ, მასალის დამუშავების გაადვილების მიზნით, თითოეულ პასუხს (+3-დან -3-მდე) მიენიჭება რიგითი ნომერი 7-დან 1-მდე.

ტესტში მოცემული 15 კითხვიდან თითოეულ კომპონენტს (თვითგრძნობა, აქტიურობა, განწყობა) შეესაბამება 5-5 კითხვა. კერძოდ, თვითგრძნობას შეესაბამება N 1,2,5,8,12 კითხვები, აქტიურობა - N 6,9,10,13,14, ხოლო განწყობას - N 3,4,7,11,15.

ტესტი იძლევა ორგანიზმის ძალისა და მოქანცვის ხარისხის რაოდენობრივ თვითდახასიათებას. იგი ავსებს ორგანიზმის ფუნქციური მდგომარეობის ობიექტური კვლევით მიღებულ მონაცემებს და იძლევა საშუალებას, დავადგინოთ მათ შორის კორელაციურ კავშირი - განვითარებული ცვლილებების შეთანხმებულობა.

იმ შემთხვევაში, თუ აღნიშნული ტესტის გამოყენებისას ცალკეული კომპონენტის (თვითგრძნობა, აქტიურობა, განწყობა) თვითშეფასების სიდიდე ერთმანეთისაგან არ განსხვავდება 1 ერთეულზე მეტი სიდიდით, მიღებული შედეგები სარწმუნოა, რეალურია და მათ შორის გარკვეული შეთანხმებულობაა. უფრო დიდი განსხვავება მიუთითებს, რომ საკვლემა პირმა არაობიექტურად უპასუხა კითხვებს.

6. პროფილაქტიკური ღონისძიებების შემუშავება

შრომის პროცესის რაციონალიზაციის დროს დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ფიზიოლოგიურად დასაბუთებულ ღონისძიებებს: შრომის პროცესის რაციონალურ ორგანიზაციას, შრომისა და დასვენების რეჟიმის რაციონალურ ორგანიზაციას და სხვ.

შრომის პროცესის რაციონალური ორგანიზაცია გულისხმობს საწარმოო ოპერაციების შესრულებისათვის ხელსაყრელი პირობების შექმნას ორგანიზმის მიერ ზედმეტი ენერგეტიკული დანახარჯების გარეშე.

შრომის პოზა შრომის რაციონალიზაციის მნიშვნელოვანი მომენტია. ოპტიმალური სამუშაო პოზა უზრუნველყოფს მუშის შრომის მწარმოებლურობის მაღალ დონეს და ამცირებს დაქანცვის განვითარების ალბათობას. არარაციონალური სამუშაო პოზა იწვევს სხვადასხვა ჯგუფის კუნთების არათანაბარ სტატიკურ დატვირთვას, ამცირებს სამუშაო მოძრაობების სიზუსტეს, იწვევს ნაადრევ დიაქანცის განვითარებას.

შრომის პროცესში ძირითადი სამუშაო პოზებია მუშაობა დამჯდარ და ფეხზე მდგომ მდგომარეობაში. ხშირია კომბინაცია სხვადასხვა ინტენსიურობით.

ფეხზე მდგომი მუშაობა მიზანშეწონილია სამუშაო ზონაში ხშირი გადაადგომების აუცილებლობის შემთხვევაში. ამ დროს იზრდება ქვედა კიდურების სტატიკური დატვირთვა და დამაბულობა საყრდენი ზედაპირის მცირე ფართობის გამო, ენერგოხარჯვის ინტენსიურობა 6-10 %-ით იზრდება დამჯდარ სამუშაო

პოზასთან შედარებით. განსაკუთრებით არახელსაყრელი ფაქტორია სისხლის არარაციონალური გადანაწილება მთელ ორგანიზმში.

ხანგრძლივი მუშაობა ასეთ სამუშაო პოზაში ხელს უწყობს ქვედა კიდურებში გარკვეული პათოლოგიური ცვლილებების განვითარებას (ვენების ვარიკოზული გაგანიერება, ქვედა კიდურების შეშუპება, ბრტყელტერფიანობა და სხვ.).

უფრო რაციონალური და ნაკლებად დამქანცველია დამჯდარ სამუშაო პოზაში მუშაობა. ამ დროს კუნთების ტეტანური დამაბვა იცვლება ტონურით, მცირდება სიმძიმის ცენტრის დაცილება საყრდენი ზედაპირიდან, იზრდება სხეულის სიმყარე შედარებით დიდი საყრდენი ფართობის გამო, მცირდება კუნთების დამაბვა და გულ-სისხლძარღვთა დატვირთვა.

დამჯდარ პოზაში რეკომენდირებულია ისეთი სამუშაოს შესრულება, რომელიც მოითხოვს სამუშაო მოძრაობების სიზუსტეს და ნაკლებ ფიზიკურ ძალვას. თუმცა ამ სამუშაო პოზასაც აქვს თავისი ნაკლოვანი მხარეებიც. ამ პოზაში ხანგრძლივი ყოფნის შემდეგ შესაძლებელია მენჯის ორგანოებში შეგუბებითი მოვლენების განვითარება, სისხლის მიმოქცევისა და სუნთქვის ორგანოების მუშაობის გაძნელება. ამ დროს აღინიშნება კისრის, მხრის სარტყლის, ზურგის კუნთების სტატიკური დამაბვა.

ფიზიოლოგიურად უფრო რაციონალურია ამ ორი სამუშაო პოზის მონაცვლეობა (წარმოების ტექნოლოგიური შესაძლებლობების გათვალისწინებით). სამუშაო პოზის ხშირი მონაცვლეობა ხელს უწყობს სხვადასხვა ჯგუფის კუნთების მონაცვლეობით დატვირთვას, სისხლის მიმოქცევისა და სუნთქვის ფუნქციების გაუმჯობესებას, ამცირებს მუშაობის მონოტონურობას.

5 კგ-მდე ფიზიკური ძალვისას რეკომენდირებულია დამჯდარ პოზაში მუშაობა. ფიზიკური ძალვის გამოყენებისას 5-10 კგ ფარგლებში შეიძლება ორივე პოზაში მუშაობა ერთნაირი ფიზიოლოგიური ეფექტით. 10 კგ-ზე მეტი ფიზიკური ძალვისას რეკომენდირებულია ფეხზე მდგომ პოზაში მუშაობა.

სამუშაო ადგილის რაციონალიზაცია. საწარმოო აღჭურვილობის კონსტრუქცია და სამუშაო ადგილის ორგანიზაცია უნდა შეესაბამებოდეს მუშის ანთროპომეტრულ მონაცემებს და ფსიქოფიზიოლოგიურ შესაძლებლობებს, შესასრულებელი ძალვის სიდიდეს, საწარმოო ოპერაციების ტემპს და რიტმს.

სამუშაო ადგილის რაციონალიზაცია მიიღწევა სამუშაო ზედაპირის და სამუშაო სკამის ზომებისა და სიმაღლის მუშის ანთროპომეტრული მონაცემების შესატყვისად ორგანიზაციის შემთხვევაში.

სამუშაო ადგილის ორგანიზაციის (საწარმოო აღჭურვილობის კონსტრუირების) დროს გასათვალისწინებელია ქალისა და მამაკაცის განსხვავებულ ანთროპომეტრულ მონაცემები.

შრომისა და დასვენების რაციონალური რეჟიმი არის მუშაობისა და დასვენების პერიოდების ისეთი შეფარდება (მონაცვლეობა), რომლის დროსაც შრომის მაღალი მწარმოებლურობა შეხამებულია ადამიანის მაღალ და მდგრად მუშაობისუნარიანობასთან დაქანცვის ნიშნების გარეშე ხანგრძლივი პერიოდის გარეშე.

რაც უფრო ეფექტურია მუშაობისა და დასვენების რეჟიმი, მით უფრო ხანგრძლივია მაღალი მყარი მუშაობისუნარიანობის პერიოდი და მოკლე მოთელვის პერიოდი, მით უფრო გვიან ვითარდება დაქანცვა.

წარმოებაში მუშაობისა და დასვენების პერიოდების მონაცვლეობის ორი ფორმა არსებობს:

- შესვენების შემოღება სამუშაო დღის შუა პერიოდში;
- ხანმოკლე რეგლამენტირებული შესვენებების შემოღება, რომელთა ხანგრძლივობა და რაოდენობა განისაზღვრება მუშაობისუნარიანობის დინამიკაზე დაკვირვებით და შრომის სიმძიმისა და დაძაბულობის ხარისხის გათვალისწინებით.

ისეთი სამუშაობის შესრულების დროს, რომლებიც მოითხოვს დიდ ნერვულ-ემოციურ დაძაბულობას და ყურადღების გამახვილებას, ხელის სწრაფ და ზუსტ მოძრაობებს, მიზანშეწონილია უფრო ხშირი, მაგრამ ხანმოკლე (5-10 წუთიანი) შესვენებები.

ისეთი სამუშაობის შესრულების დროს, რომლებიც ძალის მნიშვნელოვანი დახარჯვას და მსხვილი კუნთების მონაწილეობას მოითხოვს, რეკომენდირებულია უფრო ივიათი, მაგრამ ხანგრძლივი შესვენებები.

შრომისა და დასვენების სადღეღამისო რეჟიმი. ადამიანის ორგანიზმი დღე-ღამის განმავლობაში სხვადასხვაგვარად რეაგირებს ფიზიკურ და ნერვულ-ფსიქიკურ დატვირთვაზე. მუშაობისუნარიანობის დღე-ღამის ციკლის შესაბამისად, მისი ყველაზე მაღალი დონე აღინიშნება დღის I ნახევარში - 8-დან 12 საათამდე და დღის II ნახევარში - 14-დან 17 საათამდე. საღამოს საათებში მუშაობისუნარიანობა ქვეითდება და მინიმუმს აღწევს ღამით. დღისით მუშაობისუნარიანობის ყველაზე დაბალი დონე აღინიშნება 12-სა და 14 საათს შორის, ღამით კი - 3-დან 4 საათამდე.

შრომისა და დასვენების პერიოდების მონაცვლეობა კვირის განმავლობაში უნდა დარეგულირდეს მუშაობისუნარიანობის დინამიკის მხედველობაში მიღებით. ყველაზე მაღალი მუშაობისუნარიანობა აღინიშნება სამუშაო კვირის მეორე, მესამე და მეოთხე დღეს. კვირის შემდეგ დღეებში კი ის თანდათან ქვეითდება და ბოლო დღეს

მინიმუმადე ეცემა. მუშაობისუნარიანობა ორშაბათს შედარებით დაბალია, მოთელვის პროცესის მიმდინარეობის გამო.

ფსიქოფიზიოლოგიური განტვირთვა. ნერვულ-ფსიქიკური დაძაბულობის მოსახსნელად, დაქანცვის პროფილაქტიკისა და მუშაობისუნარიანობის აღსადგენად უკანასკნელ დროს წარმატებით გამოიყენება ფსიქოფიზიოლოგიური განტვირთვის მეთოდები. მისი ჩატარების მიზნით საწარმოში ეწყობა ფსიქოლოგიური განტვირთვის ოთახი.

ფსიქოფიზიოლოგიური განტვირთვის ოთახი წარმოადგენს სპეციალური მოწყობილობებით აღჭურვილ სათავსს.

ფსიქოფიზიოლოგიური განტვირთვის ეფექტის მიღწევა ხდება ინტერიერის ესთეტიკური გაფორმების, მოხერხებული ავეჯის (რომელიც მოხერხებულ და მოდუნებულ პოზაში ყოფნის საშუალებას იძლევა), ჰაერის კეთილსასურველად მოქმედი ჰარის და სხვათა საშუალებით.

6.1. დაქანცვის პროფილაქტიკის ღონისძიებები გონებრივი შრომის დროს

გარკვეული სპეციფიკით ხასიათდება გონებრივი შრომის დროს დაქანცვის პროფილაქტიკა. გონებრივი შრომის ოპტიმიზაციის მიზანია მუშაობისუნარიანობის მაღალი დონის შენარჩუნება და ქრონიკული ნერვულ-ემოციური დაძაბულობის თავიდა არიდება.

გონებრივი შრომის ოპტიმიზაციის ღონისძიებათა კომპლექსში მნიშვნელოვანია შრომისა და დასვენების რეჟიმის შემუშავება. ამ დროს მხედველობაში უნდა მივიღოთ, რომ გონებრივი შრომის დროს ტვინი ხასიათდება ინერციით, მოცემული მიმართულებით გონებრივი საქმიანობის გაგრძელებით: გონებრივი მუშაობის დამთავრების შემდეგ მაშინვე არ ქრება „მუშაობის დომინანტა“, რაც განაპირობებს ცნს-ის უფრო ხანგრძლივ დაქანცვას ფიზიკურ შრომასთან შედარებით.

- პროდუქტიული გონებრივი შრომის ძირითადი ფიზიოლოგიური პრინციპებია:
- სამუშაოს თანდათანობითი დაწყება.
- მუშაობის გარკვეული რიტმის დაცვა, რაც ხელს უწყობს გარკვეული ჩვევების გამომუშავებას და დაქანცვის განვითარების შენელებას;
- მუშაობაში გარკვეული ჩვეული თანმიმდევრობის და სისტემატურობის დაცვა;
- გონებრივი მუშაობისა და დასვენების პერიოდების სწორი მონაცვლეობა.
- საქმიანობის სისტემატური ხასიათი, რაც ხელს უწყობს გავარჯიშებას.

აღნიშნული პირობების დაცვა ხელს უწყობს საწარმოო ჩვევების გაუმჯობესებას და ავტომატიზაციას გონებრივი შრომის დროს.