

FIZINIŲ DAIKTO SAVYBIŲ ĮTAKA FORMOS SUVOKIMUI LYTĖJIMU

J. LAPĖ

Eksperimentiniai tyrimai bei teorinė analizė rodo, kad vaizdo susiformavimo lytint pagrindą sudaro analizatoriaus ir objekto sąlyčio metu susidariusi būklė lytinčiame paviršiuje. Konkrečiai ši būklė atsiranda tada, kai dirgiklis sukelia odos deformaciją. Apie odos deformacijos reikšmę taktiliniams pojūčiams susidaryti kalba daugelis psichologų. Ch. E. Osgudas¹ nurodo, kad odos receptoriai yra mechaniškai stimuliuojami, iškreipiant jos paviršių. Jaudinimo dydis priklauso nuo odos išlinkimo (deformacijos) laipsnio. Tą patį tvirtina ir V. L. Dženkinsas². Kitų psichologų tyrimai, kuriuos mini J. P. Neifė³ savo darbe, patvirtina, kad taktiliniai pojūčiai atsiranda, išlenkus odą, nepriklausomai nuo to, ar šią deformaciją sukėlusį priežastis yra spaudimas, ar tempimas.

Odos deformacijos reikšmė taktiliniams pojūčiams susidaryti yra plačiai ištirta ir žinoma. Taip pat aišku, kad odos deformacija sudaro pagrindą suvokimams. Tarybinių psichologų darbuose minima, kad spaudimo į odos receptorių pasikeitimas trinties metu (kai daiktas juda oda) padeda suvokti objekto erdvines savybes⁴. Tačiau išsamiai ši problema dar neištirta. Yra klausimų, kurie reikalauja kruopštaus eksperimentinio ištyrimo.

Vienas iš tokių klausimų yra odos deformacijos pobūdžio ir jos pakitimų lytėjimo metu įtaka suvokimui. Odos deformacijos pobūdis bei jos pakitimai rankos ir objekto sąlyčio metu priklauso nuo suvokimo sąlygų ir objekto fizinių savybių. Siurkštaus ir lygaus paviršiaus, kietos ir minkštos medžiagos daiktai sukels nevienodo pobūdžio odos deformaciją bei jos pakitimus. Nevienodas odos deformacijos pobūdis bei įvairus

¹ Ch. E. Osgood, Method and theory in experimental psychology, New-York, 1959.

² W. L. Jenkins, Somesthesia, Handbook of experimental psychology, Edited by S. S. Stevens, 1958.

³ J. P. Nafe, The pressure, pain and temperature senses, A handbook of general experimental psychology, 1934.

⁴ Б. Г. Ананьев, А. М. Веккер, Б. Ф. Ломов, А. В. Ярмоленко, Осозание в процессах познания и труда, М., 1957.

jos kitimas sąlyčio metu sukelia skirtingus pojūčius ir veikia suvokimo procesą. Tai patvirtina mūsų atlikti tyrimai⁵, kurie vėliau buvo patikslinti⁶. Buvo tiriama, kaip suvokiamas judėjimas lytėjimu, kai per odą braukiama įvairaus paviršiaus daiktais. Tyrimų metu paaiškėjo, kad, braukiant per pirštą labai švelnaus paviršiaus daiktu, pvz., metaline adata, tiriamieji dažnai suvokia tik prisilietimą, o judėjimo nesuvokia. Iš 400 atvejų 128 kartus (32%) tiriamieji judėjimo nejuto. Kai per pirštą buvo braukiama šiurkštesnio paviršiaus liniuotėmis (apklijuotomis įvairaus šiurkštumo švitrinio popieriumi), tiriamieji visada juto ne tik prisilietimą, bet ir judėjimą. Aišku, kad judėjimo nevienodo suvokimo priežastis buvo odos deformacijos pobūdis ir jos pakitimai sąlyčio su daiktu metu. Braukiant per pirštą labai švelniu daiktu, odos paviršiaus deformacija yra vienoda visuose susilietimo taškuose, ir pakitimai būna nežymūs, todėl tiriamieji dažniausiai jų nejunta ir nesuvokia judėjimo. Kai ranką liečia šiurkštaus paviršiaus daiktai, odos deformacija atskiruose susilietimo su daiktu taškuose būna nevienoda, o, daiktui slenkant, odos deformacijos pakitimai būna žymūs ir visada juntami, todėl ir judėjimas visada suvokiamas. Tyrimai parodė, kad odos deformacijos ir jos pakitimų pobūdis turi įtakos judėjimo suvokimui. Kadangi objekto dydžio ir formos suvokimas lytėjimu yra galimas, tik daiktui judant receptoriaus paviršiumi, tai kilo prielaida, kad odos deformacijos ir jos pakitimų pobūdis turi veikti objekto formos suvokimą.

Šio darbo uždavinys — parodyti, kaip odos deformacijos bei jos pakitimų pobūdis sąlyčio su objektu metu, sukeltas įvairių objekto savybių, veikia besiformuojantį erdvinį vaizdą. Buvo tiriama, kokios turi įtakos vientiso erdvinio vaizdo susidarymui odos deformacijos pobūdis ir pakitimai sąlyčio metu, priklausantys nuo tokių objekto fizinių savybių, kaip švelnumas, šiurkštumas, įvairaus laipsnio elastingumas.

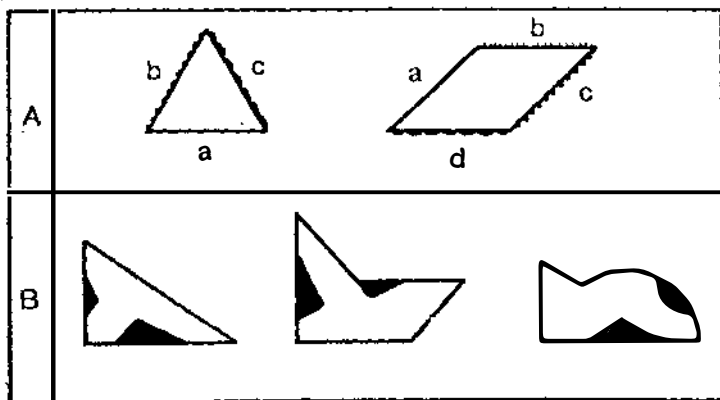
Eksperimentams buvo pagamintos specialios plokščios fanerinės figūros. Pirmiesiems tyrimams, liečiantiems objekto faktūros įtaką suvokimui, buvo pagaminti iš faneros rombas ir lygiakraštis trikampis, kurių briaunos buvo nevienodo šiurkštumo (žr. pav. 1A). Rombo briauna *a* buvo palikta švelni, o kitos — apklijuotos įvairaus šiurkštumo švitrinio popieriumi. Briaunos *b* švitrinis popierius buvo su smulkiais grūdeliais (I laipsnio šiurkštumo), briaunos *c* — su stambesniais grūdeliais (II laipsnio šiurkštumo), o briaunos *d* švitrinio popieriaus grūdeliai buvo stambiausi (III laipsnio šiurkštumo). Lygiakraščio trikampio briauna *a* buvo palikta švelni, briauna *b* apklijuota II laipsnio šiurkštumo švitrinio popieriumi ir briauna *c* — III laipsnio švitrinio popieriumi.

Tyrimams, skirtiems daikto įvairaus elastingumo įtakai, suvokiant formą, išaiškinti, buvo pagamintos trijų formų fanerinės figūros: statusis trikampis ir dvi netaisyklingos formos figūros. Kiekvienos formos buvo

⁵ J. Lapė, Kai kurios erdvinio vaizdo susidarymo ypatybės, Pedagoginės psichologijos klausimai, Kaunas, 1961.

⁶ А. М. Веккер, Ю. П. Лапе, К проблеме построения осязательного образа, «Вопросы психологии», № 5, 1961.

pagaminta po keturis egzempliorius: 1) ištisai medinė figūra; 2) medinė figūra su dviem gumos intarpais, kurie jos briaunose sudarė mažai elastingus tiltus. Figūros visos briaunos buvo apklijuotos vienoda medžiaga, kad tiriamasis nejustų medžiagos faktūros pasikeitimo; 3) medinė figūra su elastingesniais gumos intarpais. Figūros briaunos taip pat buvo apklijuotos vienoda medžiaga; 4) medinė figūra su dar elastingesniais



1 pav.

gumos intarpais. Ši figūra nebuvo apklijuota medžiaga, ir tiriamasis galėjo jausti faktūros pasikeitimą. Paveiksle 1B parodyta figūrų forma; juodai pažymėtose vietose yra guminiai intarpai. Be minėtų figūrų, tyrimuose buvo panaudota medinė liniuotė.

Eksperimentų metu prieš tiriamąjį ant stalo buvo širma. Ištiesęs ranką už širmos, tiriamasis galėjo lytėti figūrą, bet jos nematė. Po to susidariusį formos vaizdą jis turėjo nupiešti popieriuje.

Eksperimentai buvo vykdomi pasyvaus (kai ranka, liesdama daiktą, nejuda) ir aktyvaus (kai ranka laisvai juda daikto paviršiumi) lytėjimo sąlygomis. Be įprastinio laisvo aktyvaus lytėjimo, tyrimai buvo atliekami, ir aktyviai lytint tik smiliumi. Tokį lytėjimo būdą toliau vadinsime ribotu aktyviu lytėjimu. Gauti eksperimentiniai duomenys buvo lyginami su duomenimis, gautais, lytint paprastas figūras, su vienodo švelnumo paviršiumi ir be guminių intarpų.

Tyrimuose dalyvavo 38 aukštesniųjų klasių mokiniai ir 67 studentai, iš viso 105 asmenys.

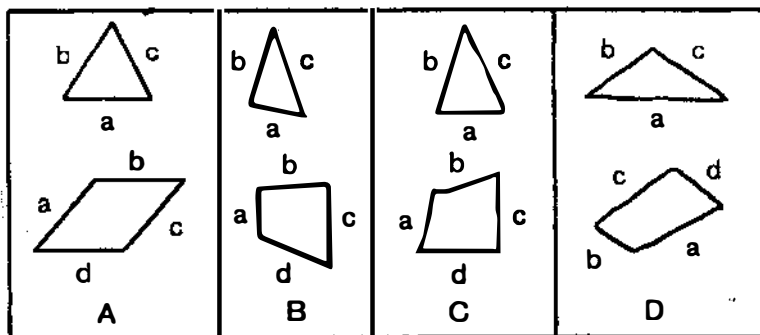
* *
*

Pasyvaus lytėjimo sąlygomis teisingai suvokė figūros formą su nevienodo šiurkštumo briaunomis tik 8 tiriamieji (27%) iš 30. Likusiųjų 22 tiriamųjų (73%) susidarytas figūros vaizdas skyrėsi nuo originalo (žr. pav. 2B. Grafoje A pavaizduotas figūros originalas). Kiti pasyvaus lytėjimo tyrimai, kuriuose buvo panaudotos vienodo paviršiaus figūros — trikampis ir kvadratas,—parodė, kad forma daugeliu atvejų suvokiama

teisingai. Iš 30 tiriamųjų 28 figūros formą suvokė teisingai, ir tik dviejų tiriamųjų susidarytas formos vaizdas skyrėsi nuo originalo.

Todėl, remdamiesi tyrimų su įvairaus paviršiaus figūromis duomenimis, galime daryti išvadą, kad klaidingo suvokimo priežastis buvo nevienoda odos deformacija ir jos keitimosi pobūdis, priklausą nuo suvokiamo objekto paviršiaus skirtingų savybių.

Duomenų analizė parodė, kad figūros švelniausiąją briauną tiriamieji dažniausiai suvokdavo trumpesne, negu kitas. Iš 22 susidariusių klaidingą formos vaizdą 17 švelniausiąją liniją suvokė trumpesne. (Tai sudaro



2 pav.

77% visų atvejų.) Nevienodo šiurkštumo briaunas tiriamieji suvokė skirtingo ilgumo. Gautieji duomenys leidžia padaryti prielaidą, kad ilgio suvokimas dėsningai priklauso nuo paviršiaus šiurkštumo laipsnio. Galimas daiktas, kad, šiurkštėjant briaunos paviršiui, ji suvokiama vis ilgesnė iki tam tikro šiurkštumo laipsnio, už kurio briaunos ilgio vaizdas ima palaipti trumpėti. Norint išspręsti šį klausimą, reikia atlikti specialius tyrimus, kurių šiuo metu neturėjome galimybės padaryti.

Tyrimo duomenys taip pat kelia klausimą dėl laiko komponento priklausomumo nuo daikto faktūros (paviršiaus savybių). Apie tai liudija kai kurių tiriamųjų pasisakymai. Štai tiriamasis K. P. sako, kad rombo briauna *a* (švelniausioji), kuri jam atrodė esanti trumpiausia, „greičiau už kitas buvo perbraukta per pirštą“. Tą patį patvirtino ir kiti tiriamieji, sakydami, kad švelniausioji briauna judėjo pirštu trumpiausiai. Tiriamasis V. S. netgi mintyse skaičiavo briaunų judėjimo metu ir nustatė, kad briaunų judėjimo trukmė nevienoda, vadinasi, nevienodas ir jų ilgis. Iš tikrųjų visos briaunos judėjo vienodu greičiu.

Visa tai dar nesudaro pakankamo pagrindo tvirtinti, kad laiko komponentas keičiasi priklausomai nuo daikto faktūros, tačiau vis tik būtina šį klausimą iširti.

Riboto aktyvaus lytėjimo sąlygomis, ranka nors ir juda, tačiau nėra to laisvumo bei visapusiškumo, kuris būna, lytint visais pirštais. Tyrimų duomenys, lytint figūras su įvairios faktūros briaunomis, taip pat rodo, jog erdvinių savybių suvokimas priklauso nuo šiurkštumo laipsnio. Lytėdami minėtu būdu, teisingai figūros formą suvokė 11 tiriamųjų iš 30

(37%). Dviem jų iš pradžių kilo klaidingas vaizdas, t. y. briaunas suvokė nevienodo ilgio, bet, perbraukę pakartotinai, susidarė teisingą vaizdą. 19 tiriamųjų (63%) figūros formą suvokė klaidingai (pav. 2C). Analizė rodo, kad teisingai suvokti formos vaizdą kliudė nevienoda figūros briaunų faktūra. Ir šiuo atveju švelniausią briauną dažniau suvokė trumpesne už kitas.

Laisvo aktyvaus lytėjimo sąlygomis taip pat 10 kartų iš 30 (33%) skirtinga faktūra veikė vaizdo susiformavimą (pav. 2D). Reikia pažymėti, kad didesnės suvokimo klaidos buvo tuo atveju, kai tiriamųjų lytėjimo judesiai buvo vienodi, panašūs į ribotą aktyvų lytėjimą. Tie tiriamieji, kurie taikė įvairesnius lytėjimo būdus, suvokė formą dažniausiai teisingai, o pasitaikiusios klaidos buvo nežymios.

Tais atvejais, kai, aktyviai lytėdami, tiriamieji klaidingai suvokė figūros formą, švelniausioji briauna dažniausiai jiems atrodė ilgesnė, negu kitos (priešingai pasyvaus ir riboto aktyvaus lytėjimo duomenims). Tai turėtų būti paaiškinama skirtingu kinestezinio ir taktilinio analizatorių santykiavimu, negu pasyvaus ir riboto aktyvaus lytėjimo sąlygomis.

Stebėjimų duomenys parodo, kad laisvo aktyvaus lytėjimo sąlygomis ir tais atvejais, kai figūros forma buvo suvokta teisingai, susidaryti formos vaizdą trukdė nevienoda daikto faktūra. Pirma, kai kurie tiriamieji pareiškė, kad iš pradžių briaunos atrodė esančios nevienodo ilgio ir tik po ilgesnio lytėjimo jie įsitikinę kitaip. Antra, figūras, su nevienodos faktūros briaunomis, lytėjo daug ilgiau, negu tas figūras, kurių visų briaunų paviršius buvo vienodas. Lygiakraščio trikampio ir rombo su vienodomis paviršiaus savybėmis lytėjimas vidutiniškai truko 14,6 sek. (Skirtumas tarp lygiakraščio trikampio ir rombo lytėjimo trukmės visai nežymus.) Lytėjimas figūrų su nevienodo paviršiaus briaunomis truko vidutiniškai 48,6 sek., t. y. 3 kartus ilgiau.

Tyrimų įvairiomis lytėjimo (pasyvaus, riboto ir laisvo aktyvaus) sąlygomis duomenys rodo, kad objekto erdvinį savybių suvokimas priklauso nuo faktūros. Mūsų eksperimentai parodė, kaip, priklausomai nuo lygiakraščių figūrų atskirų briaunų šiurkštumo ar švelnumo, susiformavo skirtingi briaunų ilgio vaizdai, kas savo ruožtu sukėlė neteisingą objekto formos suvokimą. Tiriamųjų pasisakymai, lytėjimo proceso stebėjimas ir jo trukmės fiksavimas rodo, kad ir tais atvejais, kai forma suvokiama teisingai, faktūros nevienodumas apsunkina suvokimą.

Vientiso erdvinio vaizdo susiformavimo priklausomumą nuo objekto faktūros galima paaiškinti tuo, kad įvairaus laipsnio šiurkštumas skirtingai keičia deformuotos odos būklę lytėjimo metu, tai sukelia skirtingus pojūčius, kas savo ruožtu veikia ir erdvinį savybių suvokimą.

Visa tai labai aiškiai matyti pasyvaus ir riboto aktyvaus lytėjimo sąlygomis, kai objekto forma suvokiama neadekvačiai. Laisvo aktyvaus lytėjimo sąlygomis galutinis formos vaizdas dažniausiai būna adekvatus, nors lytėjimo procesas trunka ilgiau ir rankos judesiai būna sudėtingesni, negu lytint vienodo paviršiaus figūras. Teisingas nevienodos

faktūros objekto formos suvokimas paaiškinamas tuo, kad laisvai lytinti ranka atlieka daug judesių, skirtų objekto ir jo dalių dydžiui išmatuoti. Šie matuojamieji judesiai ir padeda „pataisyti“ betarpiškai kilusį neteisingą objekto formos vaizdą. Rankos matuojamoji funkcija ir jos matuojamieji judesiai yra nagrinėti ir paskelbti tarybinių psichologų darbuose.

Jei liečiamo daikto paviršius yra nevienodo elastingumo, tai elastingesnės vietos mažesne jėga spaus odą ir mažiau deformuos jos paviršių, negu stangresnės vietos. Keičiantis odos deformacijai, keisis ir signalų pobūdis. Antroji eksperimentų grupė ir turėjo išaiškinti, kokią įtaką visa tai turi objekto formos suvokimui. Žemiau išdėstysime tyrimų rezultatus.

Pirmiausia buvo atlikti tyrimai, kurie padeda išaiškinti, kokią įtaką turi spaudimo pasikeitimas objekto erdvinių savybių suvokimui. Tirta pasyvaus lytėjimo sąlygomis ir naudota medinė liniuotė bei įvairių formų fanerinės figūros.

8 cm ilgio liniuotė buvo perbraukiama vienodu greičiu per tiriamojo smilių tris kartus: pirmą kartą per pasyviai gulintį pirštą buvo braukiama, vienodai spaudžiant; antrą kartą per pasyviai gulintį pirštą buvo braukiama, periodiškai keičiant spaudimą, ir trečią kartą buvo braukiama, periodiškai keičiant spaudimą, tik tiriamojo ranka gulėjo ant stalo ne laisvai, o alkūnė rėmėsi į jį, todėl pirštas ar net ranka (nuo plaštakos iki alkūnės) galėjo judėti arba nuo besikeičiančio spaudimo, arba paties tiriamojo noru. Tuo būdu kinesteziniai pojūčiai galėjo papildyti taktilinius ir duoti daugiau informacijos apie suvokimo aplinkybes.

Prieš eksperimentą tiriamiesiems buvo paaiškinta, kad „per smilių bus perbraukta viena liniuotės kraštine. Liniuotės kraštinė gali būti įvairios formos — tiesi arba banguota. Kokia bus liniuotės forma, tokią liniją nupieškite lape“. Taip pat buvo nurodyta, kaip reikia laikyti ranką.

Pirmuoju atveju, kai buvo braukiama liniuote vienodai spaudžiant, visi tiriamieji nubrėžė tiesią liniją. Liniuotės briaunos forma buvo suvokta teisingai.

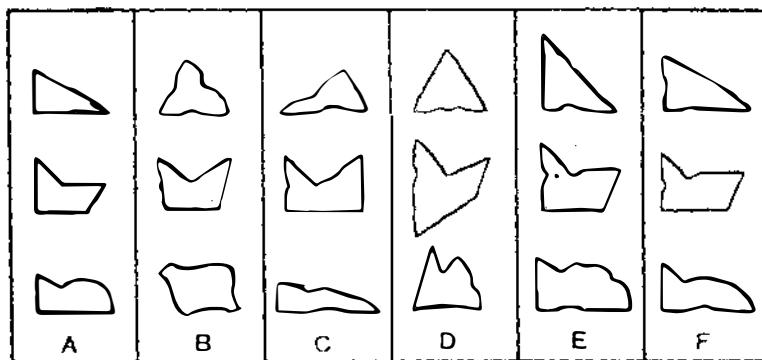
Antruoju atveju, kai pirštas gulėjo nejudėdamas, o liniuotės spaudimas buvo nuolat keičiamas, tik 12 tiriamųjų iš 30 (40%) liniją suvokė teisingos formos — tiesią. 18 tiriamųjų (60%) nupiešė įvairiai banguotą liniją.

Trečiuoju atveju, kai rėmėsi alkūnė ir kai periodiškai buvo keičiamas spaudimas, 17 tiriamųjų (57%) linijos formą suvokė teisingai. 12 (40%) nupiešė banguotą liniją ir vienas tiriamasis nesusidarė aiškaus vaizdo. Didelis procentas teisingų atsakymų paaiškinamas kinestezinių pojūčių įsijungimu į suvokimo procesą.

Tiek antruoju, tiek trečiuoju atvejais teisingai suvokė liniuotės briaunos formą tie tiriamieji, kurie pasyvaus lytėjimo metu atkreipė dėmesį į spaudimo pasikeitimą. Apie tai liudija ir tiriamųjų pasisakymai. Tiriamasis I. Z. sako: „Tiesi linija, bet braukdami keitėte spaudimą“. Tiriamasis Ž. N. taip pat pastebi, kad briauna tiesi, tik atskirose vietose buvo

daugiau spaudžiama. Tik K. V., nors ir atkreipė dėmesį į spaudimo pasikeitimus, vis tiek tvirtino liniuotės briauną esant šiek tiek banguotą.

Tyrimai su fanerinėmis figūromis buvo atlikti tokiu būdu: figūros briaunos buvo braukiamos vienodu greičiu per smilių, periodiškai keičiant spaudimą. Gautieji duomenys (tiriamųjų piešiniai) buvo lyginami su duomenimis, gautais, pasyviai lytint figūras, nekeičiant spaudimo. Lyginant buvo galima nustatyti, kur susidarytas vaizdas deformuotas dėl



3 pav.

bendro pasyvaus lytėjimo aparato netobuumo, o kur vaizdas deformuotas dėl spaudimo keitimo.

Duomenų lyginimas parodė, kad 19 atvejų iš 40 (47%) periodiškas spaudimo keitimas turėjo įtakos objekto erdvinio vaizdo susidarymui. Spaudimo keitimo įtaka kai kuriais atvejais buvo pastebima visose figūros briaunose, o kai kada tik atskirose jos dalyse — buvo deformuoti kampai arba atskiros briaunos (žr. pav. 3B. Grafoje A pavaizduota figūros originalas).

16 atvejų (40%) periodiškas spaudimo keitimas neturėjo įtakos erdvinio vaizdo susidarymui. Tiriamieji atkreipė dėmesį į spaudimo keitimą, ir tai padėjo jiems teisingai suvokti figūros formą.

Likusieji 5 tiriamieji susidarė formos vaizdą labai nepanašų į originalą arba iš viso nesusidarė vientiso vaizdo, todėl apie periodiško spaudimo keitimosi įtaką suvokimui spręsti iš jų piešinių negalima.

Šie tyrimai parodė, kad spaudimo keitimas pasyvaus lytėjimo sąlygomis, pakeičiąs odos deformaciją, turi įtakos objekto erdvinio vaizdo susidarymui. Išvengti suvokimo klaidų, kai periodiškai keičiamas spaudimas, galima, tik atkreipus dėmesį į jų priežastį, t. y. į spaudimo keitimą.

Lytint objektą, kurio paviršius yra nevienodo elastingumo, atskiros jo vietos nevienoda jėga spaudžia odą ir keičia jos deformaciją. Tuo pačiu ir rezultatai turėtų būti panašūs, tačiau tai dar reikia patikrinti. Figūros su nevienodo elastingumo paviršiumi taip pat leidžia patikrinti spaudimo keitimo įtaką erdvinių savybių suvokimui aktyvaus lytėjimo sąlygomis. Toliau išdėstysime duomenis, gautus pasyviai, ribotai

aktyviai ir laisvai aktyviai lytint figūras su įvairaus elastingumo gumos tarpais.

Pasyvaus lytėjimo tyrimams buvo panaudotas tik trečiasis figūrų egzempliorius: su elastingesniais gumos tarpais ir apklijuotas medžiaga, kad tiriamieji nejustų medžiagos faktūros pasikeitimo.

Braukiant per ramiai gulintį pirštą figūros briaunomis ir vienodai jas spaudžiant, elastingesnės briaunų vietos šiek tiek deformuojasi, bet kartu keičiasi ir odos deformacijos pobūdis.

26 tiriamieji iš 40 (65%) nupiešė figūros vaizdą su išlinkimais tose vietose, kur buvo gumos tarpai (pav. 3C.). Kai kurių tiriamųjų piešiniai buvo tiek nepanašūs į originalą, kad neįmanoma iš jų ką nors spręsti apie medžiagos elastingumo pasikeitimo įtaką formos suvokimui.

Priežastys, dėl kurių deformavosi vaizdas elastingesnėse briaunų vietose, yra dvi. Pirma, esant vienodam spaudimui, iš tikrųjų tose vietose figūra deformavosi. Antra, ir tai, mūsų nuomone, svarbiausia, kad sąlytis čia su kieta, čia su elastinga briaunos vieta nevienodai deformavo odos paviršių. Odos deformacijos pobūdžio pasikeitimas lytėjimo metu, sukeltas objekto elastingumo pasikeitimo, signalizavo apie objekto savybių pasikeitimą. Apie šio pasikeitimo priežastis jokių žinių tiriamasis neturėjo ir todėl negalėjo aiškiai suvokti, ar yra erdvinų savybių, ar elastingumo pasikeitimas. Matyt, vyravo signalai, pranešantys apie erdvinų savybių pasikeitimą, ir todėl susidarė deformuotas objekto vaizdas.

Bandymai su nevienodai elastingo paviršiaus figūromis parodė, kad rankos ir objekto sąlyčio metu įvyksta odos deformacijos pobūdžio pasikeitimas atsispindi susiformavusiame objekto erdviniam vaizde.

Atliekant tyrimus riboto aktyvaus lytėjimo sąlygomis, taip pat buvo naudota tik trečiasis figūrų egzempliorius. Riboto aktyvaus lytėjimo procese tam tikru laipsniu į suvokimo procesą įsijungia motorika, tiriamasis pats gali keisti spaudimą objekto sąlyčio su ranka metu ir tuo būdu patikrinti atskirų objekto vietų elastingumą.

Riboto aktyvaus lytėjimo sąlygomis 28 kartus iš 40 (70%) suvokimo metu buvo gautas iškreiptas formos vaizdas. Klaidingo formos suvokimo priežastis buvo odos deformacijos pobūdžio pakitimas, priklausęs nuo atskirų objekto vietų nevienodo elastingumo. Tiriamųjų piešiniai parodė, kad figūros forma klaidingai suvokta tose vietose, kur buvo guminiai tarpai (pav. 3D).

Šie duomenys liudija, kad erdvinio vaizdo susidarymas priklauso nuo odos deformacijos pobūdžio pakitimų, susilietus rankai su įvairaus elastingumo paviršiumi.

Ypatingą dėmesį mes skyrėme tyrimams laisvo aktyvaus lytėjimo sąlygomis, nes pasyviu ir ribotu aktyviu lytėjimu net ir nesudėtingose aplinkybėse tiksliai suvokti formą ne visada galima.

Tyrimai laisvo aktyvaus lytėjimo sąlygomis buvo atliekami, panaudojant visus keturis figūrų egzempliorius. Tiriamieji galėjo laisvai įvairiais būdais ir neribotą laiką lytėti figūros briaunas. Jiems buvo paaiškinta, kad plokštumos lytėjimas tik apsunkins daikto formos suvokimą.

Su pirmuoju, antruoju ir ketvirtuoju figūrų egzemplioriais atlikome po 35 bandymus, o su trečiuoju — 75.

Pirmąją egzemplioriaus formą, kuri elastingumo požiūriu buvo vienoda, tik vienas tiriamasis suvokė visiškai klaidingai, nors ir jo susidarytame vaizde atskiri elementai buvo panašūs į originalą. 13 tiriamųjų susidarytas formos vaizdas turėjo nežymius defektus. 21 kartą iš 35 (60%) tiriamieji visiškai teisingai suvokė daikto formą.

Antrasis egzempliorius turėjo labai mažo elastingumo guminius interpus. Iš tiriamųjų piešinių matyti, kad daikto paviršiaus elastingumo pakitimas turėjo nežymios įtakos formos suvokimui. Tik 10 kartų iš 35 (28,6%) formos vaizdas buvo iškreiptas, priklausomai nuo paviršiaus elastingumo pakitimų. 25 tiriamųjų (71,4%) piešiniuose objekto forma pavaizduota visiškai teisingai ir jokių iškreipimų, priklausančių nuo paviršiaus elastingumo pakitimų, nėra.

Trečiasis egzempliorius buvo su elastingesniais gumos tarpais. Žymus elastingumo pakitimas paviršiuje turėjo įtakos formos suvokimui. Tai parodo ir tiriamųjų piešiniai. Visiškai teisingai šio egzemplioriaus formą suvokė tik 14 tiriamųjų iš 75 (18,7%). 61 tiriamoji (81,3%) susidarytas formos vaizdas buvo deformuotas, priklausomai nuo objekto paviršiaus elastingumo pakitimų (žr. pav. 3E).

Trečiasis figūrų egzempliorius buvo apklijuotas medžiaga, todėl tiriamieji juto tik elastingumo, o ne pačios medžiagos pasikeitimą. Tai galėjo apsunkinti susidaryti vaizdą. Norėdami tiksliau suvokti, tiriamieji, nupiešę figūros formą, pakartotinai ją lytėjo. Jiems buvo nurodyta, jog figūros kraštinė galėjo atrodyti įlinkusi todėl, kad toje vietoje yra kitoji medžiaga. Tačiau, ir pakartotinai lytėję figūrą, tiriamieji pareiškė, kad ji turi įlinkimus. Tiriamasis V. A., pakartotinai lytėjęs figūrą, pareiškė: „Figūra iš vienos medžiagos, tik kai kuriose vietose yra įlinkimai“. Tiriamasis V. V., pakartotinai lytėjęs trikampį, tvirtino, kad jo kraštinėse esą įlinkimai. Panašiai sakė ir kiti tiriamieji.

Tiriamieji, kurie figūros formą suvokė teisingai, susidūrė su rimtais sunkumais. Štai tiriamasis S. N. nupiešė teisingą formos vaizdą. Pakartotinai ją lytėjęs, pasakė, kad, gal būt, vienoje vietoje yra įlinkimas. Tik po ilgesnio lytėjimo jis nustatė, kad jokių įlinkimų nėra.

Lytėdami ketvirtąjį figūrų egzempliorių, tiriamieji juto ne tik elastingumo, bet ir medžiagos pasikeitimą, nes jis nebuvo apklijuotas medžiaga. Tai padėjo teisingiau suvokti figūros formą, tačiau elastingumo pakitimo įtaka formos suvokimui pasiliko žymi. Iš 35 tiriamųjų tik 10 (28,6%) teisingai suvokė formą. 25 tiriamųjų (71,4%) piešiniai rodo, kad formos suvokimui įtakos turėjo paviršiaus elastingumo pasikeitimai. Jų nupieštos figūros, palyginus su originalu, buvo deformuotos ten, kur keitėsi briaunos elastingumas (žr. pav. 3F).

Tiriamieji, lytėdami ketvirtąją figūrų grupę, juto, kad pasikeitė ne tik elastingumas, bet ir pati medžiaga. Tai vertė juos atidžiau lytėti figūrą, kad įsitikintų, ar yra įlinkimas, ar įlinkimo įspūdis kyla dėl medžiagos pasikeitimo. Tačiau ir rūpestingas bei pakartotinis lytėjimas ne

visada padėdavo teisingai suvokti figūros formą. Štai tiriamasis V. A. sako: „Medžiaga kita, bet įlinkimas vis tik yra“. Kad besikeičiantis liečiamo paviršiaus elastingumas apsunkina suvokimą, parodo šis tiriamojo K. R. pasakymas: „Įlinkimas kai kada yra, kai kada jo nėra“. Jo susidarytas formos vaizdas įlinkimą turėjo. Daug pasakantis yra tiriamojo B. A. nurodymas: „Atrodo, kad įlinkimo kraštinėje *a* nėra, tačiau sunku pasakyti. Sunku pasakyti todėl, kad negalima visą laiką išlaikyti pirštų prie briaunos, vienodai jais spaudžiant“. Tiriamasis suprato, kad spaudimo pakitimai gali iškreipti formos vaizdą, bet nerado būdo šiam spėjimui patikrinti.

Visi šie pasakymai rodo, kad spaudimo kitimas, nuo kurio priklauso ir odos deformacija, turi įtakos objekto formos suvokimui. Kadangi, reikia manyti, sunku skirti spaudimo pakitimus, tai objekto, kurio atskiros paviršiaus vietos yra nevienodo elastingumo, teisingas formos vaizdas susiformuoja sunkiai.

Kad yra sunku suvokti, lytint įvairiai elastingo paviršiaus objektus, liudija ir lytėjimo trukmės rodikliai. Buvo užfiksuota 20 asmenų figūrų lytėjimo trukmė. Iš jų 9 lytėjo trikampį ir 11 — netaisyklingas figūras. Lentelėje parodyta, kiek laiko lytėjo tos pačios formos figūras su vienodo elastingumo tarpais: pirmoji figūra yra vientisos medžiagos, antroji — su mažai elastingais tarpais ir apklijuota vienoda medžiaga, trečioji — su elastingesniais tarpais ir apklijuota medžiaga, ketvirtoji — su dar elastingesniais tarpais ir neapklijuota medžiaga.

Lytėjimo trukmės lentelė

Eil. Nr.	Tiriamasis	I figūra	II figūra	III figūra	IV figūra
1.	V.V.	12 sek.	21 sek.	1 min. 12 sek.	1 min. 2 sek.
2.	M.R.	39 "	11 "	58 "	2 " 13 "
3.	V.D.	26 "	39 "	2 min. 31 "	37 "
4.	L.I.	11 "	20 "	30 "	54 "
5.	S.V.	25 "	39 "	1 min. 08 "	21 "
6.	T.A.	32 "	43 "	2 " 46 "	4 min. 28 "
7.	N.T.	25 "	52 "	54 "	1 " 36 "
8.	V.V.	14 "	13 "	1 min. 00 "	3 " 00 "
9.	V.I.	16 "	25 "	32 "	59 "
10.	K.R.	43 "	1 min. 36 "	1 min. 52 "	3 min. 20 "
11.	S.N.	30 "	17 "	1 " 33 "	3 " 22 "
12.	T.I.	17 "	1 min. 08 "	1 " 42 "	43 "
13.	E.I.	23 "	33 "	1 " 50 "	1 min. 32 "
14.	I.R.	54 "	27 "	56 "	1 " 11 "
15.	V.A.	17 "	49 "	1 min. 06 "	1 " 46 "
16.	V.I.	28 "	17 "	31 "	42 "
17.	M.A.	35 "	30 "	1 min. 14 "	1 min. 15 "
18.	C.M.	26 "	20 "	59 "	47 "
19.	V.C.	35 "	13 "	42 "	1 min. 31 "
20.	G.A.	34 "	32 "	41 "	1 " 27 "
Aritmetinis vidurkis:		27,1 sek.	33,2 sek.	1 min. 13,8 sek.	1 min. 58,3 sek.

Laiko duomenų analizė rodo, kad figūrų su didesniais paviršiaus elastingumo pasikeitimais (elastingesni gumos tarpai) lytėjimas užtrunka ilgiau, palyginus su pirmojo egzemplioriaus lytėjimo trukme. Antro-

sios figūros lytėjimo trukmė beveik nesiskiria nuo pirmosios. Tai paaiškinama tuo, kad elastingumo pasikeitimai antroje figūroje buvo visai nežymūs ir nesukėlė žymesnių odos deformacijos pakitimų. 9 tiriamieji iš 20 antrąją figūrą lytėjo net trumpiau už pirmąją. Trečiąją figūrą, kurios paviršiuje elastingumo pakitimai buvo žymiai didesni už antrąją, lytėjo maždaug 2,2 karto ilgiau, o palyginus su pirmąja figūra — 2,7 karto ilgiau. Ketvirtosios figūros lytėjimas truko dar ilgiau, negu trečiosios. Palyginus su antrosios figūros lytėjimo trukme, ketvirtąją lytėjo beveik 3 kartus ilgiau, o palyginus su pirmąja, — 3,6 karto ilgiau.

Lytėjimo trukmės ilgėjimas, didėjant paviršiaus atskirų vietų elastingumui, parodo, kad suvokimo proceso sudėtingumas priklauso nuo analizatoriaus periferinės dalies ir objekto sąlyčio pobūdžio. Nevienodai elastingo paviršiaus objektai skirtinga jėga spaudžia odą, todėl jos paviršiaus deformacija bei receptorių būklė keičiasi. Pasikeitimai analizatoriaus periferinėje dalyje signalizuoja apie naujas suvokiamo objekto savybes, o tai veikia ir daikto erdvinio vaizdo susiformavimą. Tos objekto vietos, kurios yra labai elastingos, silpnai ranka jas palietus, matyt, labai nežymiai deformuoja, o gal ir visai nedeformuoja odos paviršiaus, todėl tos dalies vaizdas būna labai neaiškus. Kad aiškiau galėtų suvokti minėtą objekto vietą, tiriamasis turi stipriau paspausti ranką, bet tada keičiasi piršto judėjimo kryptis ir kyla nauji kinesteziniai pojūčiai. Galimas daiktas, kad kinestezinių pojūčių pagrindu, kurie signalizuoja apie judėjimo krypties pasikeitimą, briauna suvokiama su įlinkimu.

Reikia pažymėti, kad, kai suvokimo klaidos priežastis būdavo pašalinės sąlygos (kai eksperimentatorius keičia spaudimą), tai, žinodami priežastis, lengvai išvengdavo klaidų ir teisingai suvokdavo objekto formą. Tuo atveju, kai odos deformacija priklausydavo nuo suvokiamo objekto ypatybių (įvairaus elastingumo), tai, ir žinodami šias sąlygas, ne visada teisingai suvokdavo objekto formą. Matyt, kad spaudimo kitimas šiuo atveju būna nedidelis ir kai kuriais atvejais neviršija spaudimo jėgos pakitimų skyrimo slenksčiuose, todėl ir sunkiau suvokti objekto formą.

Apibendrinami mūsų atliktų lytėjimo tyrimų duomenis, galime pasakyti, kad objekto erdvinio vaizdo susiformavimas priklauso nuo receptoriaus ir dirgiklio sąlyčio metu susidariusios odos deformacijos ir jos pakitimų pobūdžio, susijusio su receptorių veikiančio objekto fizinėmis savybėmis.

Pasyvaus lytėjimo sąlygomis nėra fiksuoto atskaitymo taško, ranka neatlieka jokių matavimo, taip pat ir kontrolinių judesių. Todėl visi vaizdo struktūros nukrypimai nuo adekvatiškumo apsprendžiami tų pasikeitimų, kurie vyksta odos paviršiuje objekto ir receptoriaus sąlyčio metu. Nuoseklus rankos perėjimas nuo nevienodomis fizinėmis savybėmis pasižyminčio objekto vienos vietos prie kitos sukelia pasikeitimus odos deformacijoje, kurie veikia besiformuojančio vaizdo erdvinį pobūdį, pvz., didėjant paviršiaus šiurkštumo laipsniui, keičiasi odos paviršiaus deformacija ir trintis, todėl kinta vaizdo erdviniai komponentai. Dėl to ir

atskirų objekto dalių dydis suvokiamas klaidingai. Kai atskirų objekto paviršiaus vietų elastingumas skirtingas, tai receptoriaus sąlyčio su atskiriomis objekto vietomis metu skirtingai deformuojama oda, ir dėl to susiformuoja iškreiptas objekto erdvinis vaizdas.

Tyrimai su nevienodai elastingo paviršiaus objektais parodo, kad formos suvokimas yra taip glaudžiai susijęs su odos deformacijos pasikeitimais receptoriaus sąlyčio su objektu metu, jog net aktyvaus lytėjimo atveju susiformavęs erdvinis objekto vaizdas dažnai būna neadekvatus. Jei ranka aktyvaus lytėjimo sąlygomis neatlieka specialių matuojamųjų judesių, tai odos deformacijos ir jos kitimo pobūdžio neigiama įtaka adekvataus vaizdo susidarymui nors ir susilpnėja, tačiau išlieka. Tai matyti iš duomenų tų tyrimų, kurie buvo atlikti aktyvaus lytėjimo sąlygomis.

Laisvai aktyviai lytinti ranka sudaro dinaminę koordinatų sistemą, turinčią atskaitymo sistemą, atlieka specialius matuojamuosius judesius. Todėl receptoriaus ir objekto sąlyčio metu aktyvaus lytėjimo sąlygomis dažnai padaromos atitinkamos pataisos tiems iškreipimams, kurie kyla dėl odos deformacijos pakitimų, priklausančių nuo skirtingų objekto fizinių savybių. Ypač tai matyti iš duomenų, gautų atlikus tyrimus su figūromis, kurių paviršius buvo nevienodo šiurkštumo. Atskirais atvejais pasitaikiusio klaidingo formos suvokimo priežastis ir čia buvo odos deformacijos pakitimai receptoriaus su objektu sąlyčio metu, priklausą nuo įvairių paviršiaus savybių. Tačiau šių pakitimų įtaka aktyvaus lytėjimo sąlygomis kartais turi kitokį pobūdį.

Ekspperimentų metu gauti duomenys dar kartą patvirtina tarybinių psichologų teiginį, kad taktiliniai pojūčiai atspindi nepertraukiamą ryšį tarp daikto mechaninių ir erdvinių savybių. Jie įtikinamai parodo, kad receptorių būklės pakitimai sąlyčio su objektu, pasižyminčiu įvairiomis fizinėmis savybėmis, metu veikia erdvinio vaizdo susiformavimą.

VVU Pedagogikos
ir psichologijos katedra

Įteikta
1961 m. birželio mėn.

ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПРЕДМЕТА НА ВОСПРИЯТИЕ ОСЯЗАНИЕМ

Ю. ЛАПЕ

Резюме

В данной работе излагаются экспериментальные данные о влиянии разных физических свойств предметов на построение пространственного образа в осязании. Полученные экспериментальные данные показывают, что на отражение пространственных качеств предмета влияет изменение деформации кожи во время состояния взаимодействия рецепторной поверхности с предметом. Это изменение деформации кожи обуславливают разные физические свойства предмета (гладкость, шероховатость, эластичность).