

$$F_c = kv^2,$$

ahol F_c = az ellenállás ereje, k = az úszásmenemenkénti különböző állandó, v = sebesség.)

Amerikai kutatók számításai szerint 100 yardon 6,1% az energiakülönbözetet a vízszonyilag egyenletesen úszó versenyző javára. Azzal az energiával tehát, amivel egy változó sebességgel haladó úszó 100 yardon 60 s-os teljesítményt nyújt, egyenletes haladással 58,2 s-ot tudna elérni. Hosszabb távokon természetesen sokszorosan nagyobb lesz az energianyerés.

Az egyenletes sebességben kétségtelenül az iramérzékelésnek van döntő szerepe. Az iramérzékelés komplex tulajdonság. Csak önkényesen meghatározott összetevőin keresztül ragadható meg: mindenekelőtt a látás, tapintás, majd az összetettebb tét-idő, mozgásérzékelés által, de az emlékezeti faktorok is jelentősek. Az iramérzékelés tehát komplex formában dolgozza fel az érzékszervi és egyéb - mozgásról érkező - információkat. Váztalosan érzékeltejük az információk kölcsönhatását.

Kardos*, amikor az érzékeltek átalakulását elemzi, leírja, hogy a látás megzavarásakor (pl. Stratton-szemüveggel) a szenzomotoros koordinációk új rendszerei alakulnak ki a látott irány és mozgásaink valóságos iránya között. Ezzel új szenzomotorikus koordinációk jönnek létre mindenfajta mozgás, így a különböző sebességű mozgások és az izomerőkifejtések között, amelyek a mozgás kivitelezését lehetővé teszik. A jelenség lényege, hogy a valóságot, annak különböző oldalait, tulajdonságait egyszerre, egységes élménybe integráltan ragadjuk meg azzal, hogy a nem vizuális érzékeltek belerendeződnek a vizuális képbe. Így válunk képessé nem vizuális lokalizációra. Amikor tehát a hangot, a tapintott minőséget, a víz ellenállásából fakadó nyomást, sűrűlódást a tárgyak (például úszókötél), a vízfelület, fál, háttér stb. elhaladását, hangokat lokalizáljuk, akkor a látott környezet, tér valamelyik helyére lokalizálunk, természetesen nemcsak helyileg, hanem - a sebességből, a haladásból adódóan - időbelileg is. Így jön létre a valóságról, annak folyamatairól térbelileg és időbelileg elrendezett egységes érzékelési benyomás, egységes élmény. Kardos arra is utal, hogy tájékozódásunkhoz - térben és időben - nem elegendő a pillanatnyi érzékelési mezőből kapott információk. Cselekvésünkben jelentős szerepe van a pillanatnyi érzékelési mezőn kívüli momentumoknak is, azoknak, amelyek emlékezés, tudás formájában válnak sajátunkká. Az érzékelési mezőhöz szervesen illeszkednek ugyanis az emlékezeti mezők is. Ezek kiszélesítik, gazdagítják benyomásainkat, élményeinket. Vízben haladkor az érzékelési mezőnek az adott pillanatban központi magja van, amelyhez az emlékezeti elemek - a különböző erőfeszítések és a hozzájuk rendelt sebességek - mint emlékek kapcsolódnak. Ezek elegendő gyakorlással tudatosá alakulhatnak át. Ez utóbbi pedig - amint erre Kardos találóan utal - lehetővé teszi az egyezési és a különbözőségi élmény létrejöttét, végeredményben az úszás közben jelentkező erőfeszítések differenciált megerősítését. Az ismételt végrehajtott mozgásoknál kellő gyakorlás után az érzékelési, az emlékezeti és a tudásmezők dinamikus egyensúlyba kerülnek, adott konkrét erőfeszítés esetében egymáshoz rendeződnek. Végeredményben ezzel válik lehetővé az irambecslés, illetve az előre elhatározott iram felvétele és annak tartása. Mindez az iramérzékelésnek, mint komplex tulajdonságnak eredményeként jön létre.

* Kardos L.: Általános pszichológia, Tankönyvkiadó, Budapest, 1964.

3.5. MOZGÁSKOORDINÁCIÓS MODELLEK

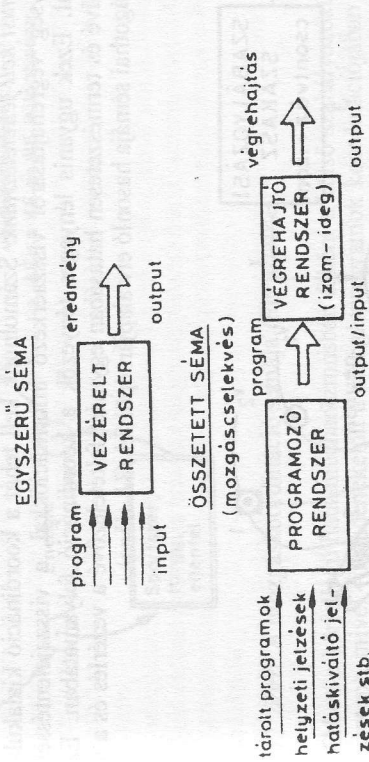
A mozgáskoordináció elemzésében ismételten hangsúlyoztuk az afferens és reafferens érzékszervi információk szerepét. Kiemeltük továbbá a szóbeli jelzések fontosságát, mindenekelőtt a tudatos mozgásprogramozásban és végrehajtásban, a mozgások akaratlagos vezérlésében.

Amennyiben az érzékszervi és szóbeli információkat bemenő jelekként, a mozgáscselekvést pedig eredményként kezeljük, lehetőség nyílik információelméleti, kibernetikai modellek felhasználására, a mozgáskoordináció, a mozgáscselekvések törvényszerűségeinek sokoldalú elemzésére.

A mozgás-kialakulásban, a sportmozgások elsajátításában - amint láttuk - két központi fogalommal számolhatunk, nevezetesen a mozgások vezérlésével és szabályozásával. Ezek révén alakul ki a mozgásminta, mozgásvázlat, amely speciális helyzetekben alkalmazható. Gyakorlatilag ezen a sporttechnikában egy teljes sportmozgást, például dobást, egy teljes úszóciklust stb. értünk.

Kibernetikai értelemben a vezérlés olyan folyamat, amikor egy meghatározott dinamikus rendszert, annak bemenetét (input) egy vagy több hatás éri anélkül, hogy a kimeneten (output) fellépő eredmények visszahatása lenne a bemenetelre, vagy a rendszer valamelyik közbűlő (belső) pontjára.

A vezérlés eszerint egymást követő hatások láncát jelenti. Ez a folyamat egy teljes egész programból, vagyis valamely feladat megoldása érdekében adott egyértelmű utasításorsóból áll. A végrehajtás menetében és végén felmerülő információk nem befolyásolják a programot, legalábbis ezt fel kell tételeznünk, ha kizárólag a vezérlés szerinti történést szeretnénk vizsgálni (29. ábra).



29. ábra. Vezérelt rendszerek

A szabályozás valamely - dinamikus, önszabályozó - rendszer állandóságának fenntartása, szabályozó körök által. Az emberi szervezet, mint egész, rendkívül dinamikus önszabályozó és ebből fakadóan önszervezésre képes rendszerként fogható fel. A szabályozáson tehát a mintának, a vezérelt programnak megtartása, érvényesítése érdekében létrejövő - főként korrekciós - folyamatokat értjük (például evezésben a kialakított mozgásminta fenntartását kitlő, változó feltételek között). Szabályozással védi ki a rendszer azokat a hatásokat, amelyek a minta eltérítése irányában hatnak (30. ábra).