

MÒDUL 2

Unitat 1

2.1.- LA TÈCNICA GESTUAL.

2.1.1.- Per què necessitem una tècnica gestual?

2.1.2.- Principis generals:

2.1.2.1.- Principis físics.

2.1.2.2.- Principis biomecànics.

2.1.- LA TÈCNICA GESTUAL.

2.1.1.- Per què necessitem una tècnica gestual ?

La història del tennis de taula ens mostra que la tècnica gestual ha estat sempre la preocupació dels entrenadors: va haver-hi un temps que constituïa el 80-90 % dels continguts de la formació d'entrenadors, i la majoria del temps que els jugadors dedicaven a l'entrenament. Va ser la conseqüència del fet que el joc es feia cada dia més ràpid, i per tant, necessitava un cert grau d'automatització.

Quan van arribar els xinesos amb un joc d'atac molt ràpid, l'automatització era molt fàcil d'assolir, perquè les pilotes portaven totes el mateix efecte, i l'únic paràmetre pertinent del que s'havia de fer cas era la col·locació de la pilota. Això va permetre un ritme de joc i una automatització molt gran.

A mesura que els jugadors europeus van poder aguantar el ritme dels asiàtics, però jugant alhora amb efecte liftat i amb variació d'efecte, el ritme de joc va disminuir perquè els jugadors amb efecte jugaven més lluny de la taula, i el grau d'automatització va haver-se d'adaptar a una nova exigència: s'havia de jugar cada pilota en concret en funció dels seus paràmetres pertinents, i sobretot de la rotació, que s'havia d'avaluar a cada pilota.

Així van néixer automatismes més oberts que incloïen més paràmetres i una presa de informació visual més precisa i més ràpida. Això va fer desaparèixer la possibilitat de continuar cercant una tècnica gestual única i rígida per a cada cop, amb una automatització precoç.

Actualment la tècnica gestual intenta correspondre a tres exigències:

- La recerca de justesa en els cops (no fallar)
- La recerca d'eficàcia dels cops (rapidesa de la pilota, quantitat de rotació).
- La recerca de rapidesa de joc (augmentar el tempo).

Avui en dia la tècnica no és una descripció precisa d'un gest, sinó un conjunt de regles a les quals el moviment ha d'obeir per complir les tres exigències. L'entrenador ha de vigilar que els jugadors puguin gaudir d'una llibertat d'adaptació dels gestos suficientment ampla per poder realitzar tot un assortiment de cops en la més gran varietat de situacions possible, dins d'un quadre biomecànic ben definit.

2.1.2.- Principis generals.

2.1.2.1.- Principis físics.

La força. Al llarg del mòdul 1 hem parlat de força de la pilota. És el llenguatge comú i hem mantingut aquesta expressió per no embolicar les idees. Però la força quasi no intervé en el tennis de taula. La força d'un cop es materialitza amb la rapidesa de la pilota després de l'impacte amb la pala. El nom veritable d'aquest paràmetre és **energia cinètica**. El valor ve donat per la fórmula:

$$E_c = 1/2 m V^2$$

sent **m** la massa del projectil, i **V** la velocitat. La massa de la pilota és molt petita (2,5 g), i dona poc valor a l'energia de la pilota en moviment. En canvi, la velocitat, que pot variar bastant, hi intervé al quadrat de la seva mesura i dona la quasi totalitat del valor en els

cops "forts". Sabem tots empíricament que per llançar un projectil lleuger a una distància important, hem de fer servir la rapidesa: exemple de la fona, o més eficient encara, un sistema elàstic, que dóna la màxima rapidesa instantània al moment de sortida com per exemple el que passa amb l'aire comprimit o senzillament amb una cinta de goma entre les branques d'un pal amb forma d'"Y" (un tirador).

Coneixem jugadors joves i poc musculats que piquen molt "fort". D'aquí endavant, perquè tothom ens entengui, continuarem parlant de cops forts o de la força de la pilota, sabent que és un abús del llenguatge.

La potència. Encara menys! Per poder parlar de potència en el tennis de taula, caldria que la pilota tingués un pes molt més elevat. El valor de la potència és el de l'energia, dividit pel temps. Com l'energia queda sempre a un valor relativament baix, la potència també, encara que el temps considerat sigui molt curt.

La resistència de l'aire. En canvi, el que s'ha de tenir en compte, és la pèrdua considerable d'energia deguda a la fricció de l'aire. Sigui quina sigui la velocitat de la pilota sortint de la pala, l'aire actua com un fre proporcional (el fre és més potent quan la velocitat és més gran), de tal manera que al cap de pocs metres (10-12), la rapidesa de la pilota és quasi idèntica. Això a causa del poc pes, de la forma esfèrica, i de la rugositat de la pilota (les pilotes usades són menys frenades que les noves). Hi ha poques persones que puguin enviar una pilota a més de 20 metres amb un cop de pala. És inútil, per tant, de buscar un increment de potència, sabent que els jugadors que tenen una bona tècnica envien tots la pilota amb la mateixa rapidesa al cap de 10 metres. Per contra, la rapidesa inicial dels cops sí que pot ser molt variable! Això ens ha permès delimitar tres línies en l'àrea de joc, segons les quals el joc és diferent:

Línia 1: és el límit a partir del qual es pot controlar una pilota forta (1 m, més si l'adversari pica just per damunt de la seva línia de fons, la pilota necessita entre 14 i 20 centèsims de segon per arribar).

Línia 2: és el límit després del qual no es pot sorprendre l'adversari (2 o 3 m, la pèrdua de velocitat de la pilota i el temps del contrari és suficient).

Línia 3: és el límit després del qual ja no es pot donar força, és l'espai del control (globus), però costa picar cap a la taula (4 o 5 m de la taula segons el jugador i la tècnica).

La transmissió de l'energia. És la resultant de tres components: el xoc, l'elasticitat de la pala i de la pilota, i la translació.

El xoc tindrà sempre la mateixa quantitat d'energia per una rapidesa de pala donada: degut també a la petita massa de la pilota, i a l'energia considerable (relativament!) que porten un braç i una pala llançats a fons, es transmet una quantitat d'energia proporcional al quocient de les masses.

De l'elasticitat del material depèn una transmissió més gran: com més es deformi la pilota, però sobretot com més ràpidament torni a la seva forma inicial, més energia tindrà la pilota. El model d'aquest tipus de transmissió és el joc que es juga amb una pala de fusta dura i una pilota de goma elàstica. Pensem que s'ha mesurat que el diàmetre de la pilota es redueix en una tercera part en els cops violents.

La tercera component és la que ens interessa més: si la pala va animada d'una velocitat uniforme, les dues primeres components actuen i punt final. Per contra, si en el moment de l'impacte, la pala va animada d'una forta acceleració, el temps de contacte s'allarga, i es transmet la velocitat més gran que tenia la pala en el últim contacte amb la pilota. Dit amb altres paraules, el cop actua com un llançament (el model és la cistella en el joc de la pilota basca o la fona). S'ha mesurat que en un cop donat amb una acceleració forta, la velocitat instantània de la pala passa de 16 cm/s abans de l'impacte a 1800 cm/s després de l'impacte, i la pala empeny la pilota (queda en contacte amb ella) durant 1 cm. Això significa no tan sols que aquest acompanyament comunica la

rapidesa màxima de la pala a la pilota, sinó també que la pala és capaç de comunicar una direcció amb la màxima precisió.

L'efecte. La quantitat d'efecte que es pot donar a la pilota depèn de la inèrcia relativa de la pilota i del moment del parell de forces. La inèrcia relativa és forta quan la pilota té una direcció oposada a la direcció de la pala, i creix amb la rapidesa del moviment. El moment és òptim quan els moviments de la pilota i de la pala són paral·lels i oposats. Si es compleixen aquestes condicions, la rapidesa de rotació és proporcional a la rapidesa de translació de la pala rasant la pilota.

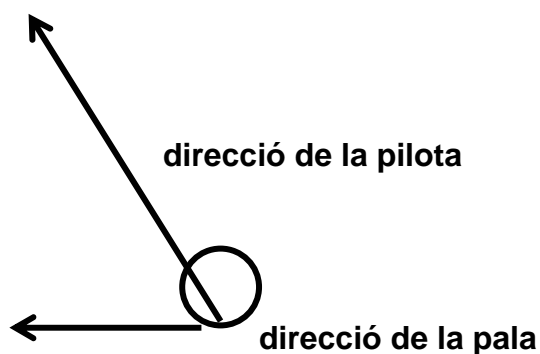
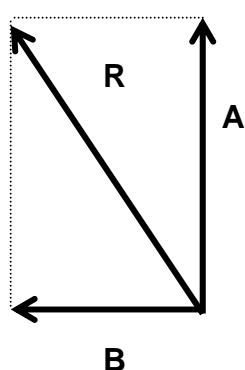
Un punt més difícil d'establir és la direcció que pren la pilota després de la rascada. La manera més senzilla d'explicar-ho és considerar la relació que hi ha entre el xoc pala-pilota que tendeix a fer botar la pilota perpendicularment a l'orientació de la pala, i la rapidesa de la rascada que tendeix a donar a la pilota la mateixa direcció que la de la pala: com més ràpid i més fi rasquem, més petit serà l'angle format per les direccions de la pala i de la pilota; com més lent i més de ple sigui el toc, més gran serà l'angle (Esquema 2.1.a).

L'últim fenomen que s'ha d'explicar als jugadors és la desviació de la trajectòria sota la influència de l'efecte. Conegut amb el nom d'efecte Magnus (nom d'un físic suec), es basa en el fet que quan una pilota es desplaça per l'aire amb una certa rotació, es produeix un desequilibri en aquesta pilota degut al fet que hi ha una fricció més forta d'un costat i més feble de l'altre contra les molècules d'aire. Aquest desequilibri es tradueix en una força interna que és proporcional a la rapidesa de rotació, i modifica consegüentment la trajectòria. La desviació és màxima quan la rapidesa de desplaçament de la pilota decreix abans que la rapidesa de rotació.

En el top-spin ràpid, la força Magnus s'afegeix a la gravitació i accelera la pilota cap a baix en la fase baixant, mentre lluita contra la gravitació en les pilotes tallades, que semblen flotar en l'aire al final de les trajectòries.

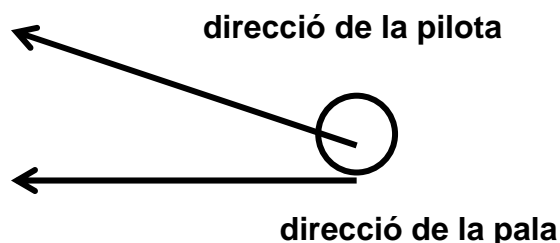
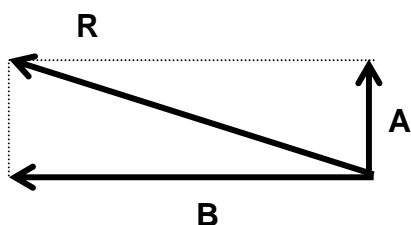
Una aplicació de les trajectòries corbes és el top-spin picat, que gairebé ha substituït la picada sense efecte, la qual dóna una trajectòria recta, i per tant, no permet tanta seguretat.

Esquema 2.1.a.- Direcció de la pilota. Direcció després de la rascada.



Component A = Bot de la pilota/pala
Component B = Rapidesa de la pala
R = Resultant

Esquema 2.1.a1.- Rascada lenta



Component A = Bot de la pilota/pala
Component B = Rapidesa de la pala
R = Resultant

2.1.2.2.- Principis biomecànics.

Els principis biomecànics tendeixen a obtenir el resultat òptim respecte a l'habilitat, a la rapidesa, a la freqüència i a l'ergonomia.

L'habilitat. El màxim d'habilitat s'obté entre el 60% i el 70% de la rapidesa màxima. Això és veritat sigui quina sigui la rapidesa màxima. Els jugadors que piquen a fons fallen bastant. La solució serà fer pujar molt el màxim perquè el 60% representi ja una rapidesa eficaç.

La fatiga disminueix l'habilitat, també en el curs d'un 21. S'ha observat que un jugador falla pilotes que no fallaria en altres condicions, després d'una pilota defensada amb una sèrie de globus, que el mateix jugador ha picat més de deu cops. Altres experiments a l'entrenament ho confirmen. La solució és fer recular el llindar de cansament específic.

Els segments que tenen més precisió en l'execució d'un moviment són els segments dels membres que són més lluny del tronc, mans i peus, i la precisió baixa a mesura que s'inclouen segments més pròxims: un cop de revés executat amb el canell té més precisió que si és executat amb un conjunt avantbraç i canell, el qual té més precisió que amb una combinació braç, avantbraç i canell. Per això en els cops sobre la taula es fan servir el canell pel revés i l'avantbraç per la dreta. A mesura que el cop s'executi des de més lluny, hi haurà l'obligació de fer servir un segment més pròxim, que doni més rapidesa al segment distant, que continua portant la feina de la precisió. Si es necessita encara més "força", es fa servir el segment que està encara més a prop del cos. Si no n'hi ha cap, es fa servir el segment format per l'eix de les espatlles. En qualsevol cas, és el segment que està més a prop del cos el que comença el moviment, posiciona el següent, continua el moviment, posiciona el segment següent etc.. Del més fort al més precís:

- Pel revés farem servir:

- la rotació de l'eix de les espatlles (raquis),
- la rotació externa del braç en posició vertical (rotació externa de l'húmer),
- l'extensió de la mà (canell).

- Per la dreta farem servir:

- la rotació de l'eix de les espatlles (raquis),
- l'anteversió del braç (espatlla), que és un desplaçament que es produeix quan te l'eix tirat més endavant que d'ordinari;
- la rotació interna del braç en posició quasi horitzontal (rotació interna de l'húmer),
- la flexió de l'avantbraç (colze).

(Entre parèntesis posem el nom de l'articulació per la qual passa l'eix de rotació del moviment, perquè d'aquí endavant serà més fàcil donar només l'eix de rotació en comptes de la descripció completa: canell en comptes de l'extensió de la mà.)

Si es fa servir un conjunt de segments, s'ha de vigilar sempre que l'espai de l'embranchida no sigui massa important: com més llarg sigui l'espai, menys precisió hi haurà en el toc de pilota, perquè la rapidesa de la pala és massa important massa aviat (imatge de l'habilitat amb una dextral), l'inici d'un moviment no hauria mai de passar dels 60 cm amb un valor òptim de 40.

La rapidesa. La major rapidesa s'obté al mig de l'amplitud d'una articulació: quan els músculs que actuen estan en la posició mitjana. S'ha de procurar doncs que la pilota sigui jugada cap al mig d'aquesta amplitud, en alguns casos just després.

Es pot fer servir un moviment elàstic: el segment més distant té un lleuger retard respecte al segment més pròxim mentre aquest avança, i aquest retard es recupera tot d'un cop just abans del toc de pilota: efecte de fuet o de flagell.

Un altre model elàstic és el de forçar per executar el moviment, mentre els músculs antagonistes retenen el moviment. Això obliga els músculs agonistes a forçar més, per actuar contra aquesta resistència. Quan els antagonistes deixen anar, els agonistes executen el gest més ràpidament (l'imatge és el cotxe que frena a l'hora d'arrencar, embraga i fa pujar el règim del motor i de cop i volta deixa anar els frens). Alguns jugadors de bon nivell fan servir aquesta tècnica amb molt d'èxit, notant-se una preparació particular del moviment, que en diem "posta en tensió" dels segments agonistes.

Atenció, tanmateix cal tenir present que en alguns casos aquestes tècniques elàstiques poden haver provocat aparicions de tendinitis, i diversos entrenadors ja no les ensenyen.

De totes maneres, afliuxar els antagonistes sempre és bo per augmentar la rapidesa d'un cop, i es recomana començar els moviments amb un to muscular feble.

Quan els músculs agonistes efectuen el moviment, els antagonistes es troben estirats. Si aquest estirament és massa ràpid o violent, els antagonistes es contrauen (reflex miotàtic). És evident doncs, que si s'agafa una embranzida massa llarga, o si l'inici del moviment és massa violent, no s'aconseguirà el moviment amb el màxim de rapidesa en el moment del toc. Es recomana doncs començar amb una rapidesa feble i progressiva, un to muscular amollat (afliuxat), per poder accelerar fort pocs centímetres abans de l'impacte, de manera que el reflex miotàtic actuï després del toc, i faci normalment la seva feina de frenar el moviment, i protegir les articulacions.

La freqüència. La capacitat de repetir ràpidament un gest o encadenar diversos moviments a un tempo elevat depèn dels segments que s'utilitzen: els segments distants permeten més freqüència.

Com més curt sigui el moviment, més possibilitats tindrem d'aconseguir una alta freqüència. Cal anar amb compte de no sobrecarregar els tendons dels antagonistes al voler parar el moviment de manera sobtada després del toc de pilota.

Un moviment executat amb la seva màxima rapidesa costa més d'escurçar que el mateix moviment a un 70% del seu màxim. Per això no és bo de buscar freqüència i força alhora. La freqüència es treballarà sempre per sota del 70%.

L'ergonomia. No serveix de gaire prémer l'accelerador i el fre alhora. Cal doncs buscar un to muscular general que permeti eficàcia sense malgastar energia. Existeix una ciència que es diu eutonia (recerca del to bo, o del to just), que permet avaluar la justesa de la inversió muscular (i per tant energètica) en els moviments. Generalment, els jugadors gasten més energia de la que necessitarien (a causa de l'stress, de la recerca de precisió o d'una "força" exagerada). En general quan es faci l'aprenentatge de la tècnica serà el moment on s'aprendrà l'eutonia.

Per altra banda, hem vist que la contracció exagerada no afavoreix ni la rapidesa ni la freqüència dels cops.

L'altre capítol de l'ergonomia és el punt dins del moviment, que dóna més rendiment per a un cop determinat. Hem vist que el punt mitjà de l'amplitud del moviment d'un segment és el que permet la màxima habilitat. Per sort, és el mateix punt (o gairebé el mateix) que dóna també el rendiment màxim. Encara que sapiguem que el punt òptim està una mica més endavant per la picada de revés que per al top-spin de revés, la diferència és tan petita que tothom està d'acord en deixar de banda aquest matís a l'hora de l'aprenentatge tècnic, i deixar-ho per més tard, sabent que hi haurà moltes probabilitats de que el jugador ho descobreixi per ell mateix.