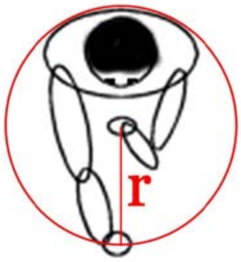
Del perché nei passi variabili si parte sempre con il pugno relativo alla mano del Wu-Sao

Quando si eseguono i passi variabili il pugno che precede il passo in qualsiasi direzione dovrebbe essere lanciato con la mano arretrata. Analizziamo scientificamente questa affermazione utilizzando il ramo della matematica che si occupa delle figure di uno spazio: la geometria.

Immaginiamo di vedere dall'alto, perpendicolarmente alla terra, un praticante di WT nella posizione avanzata (Advancing Step) con la guardia in forma di pugni.

Ora tracciamo una circonferenza con centro il pugno arretrato e raggio la distanza che intercorre tra i due pugni[1].

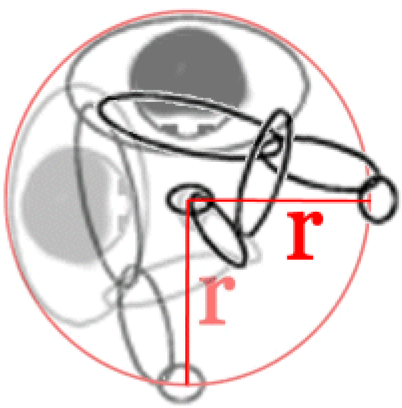


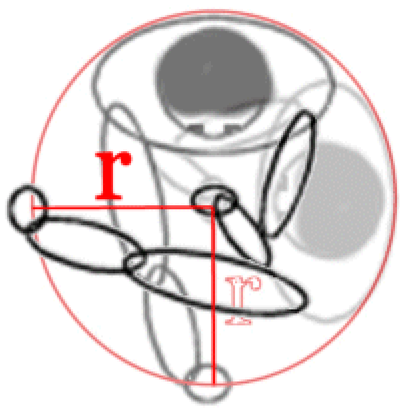
Consideriamo dapprima il caso in cui il praticante voglia fare un passo o alla sua sinistra o alla sua destra. Le posizioni corrette dopo il primo pugno dovrebbero essere quelle illustrate sotto:

Passo a sinistra

Passo a destra

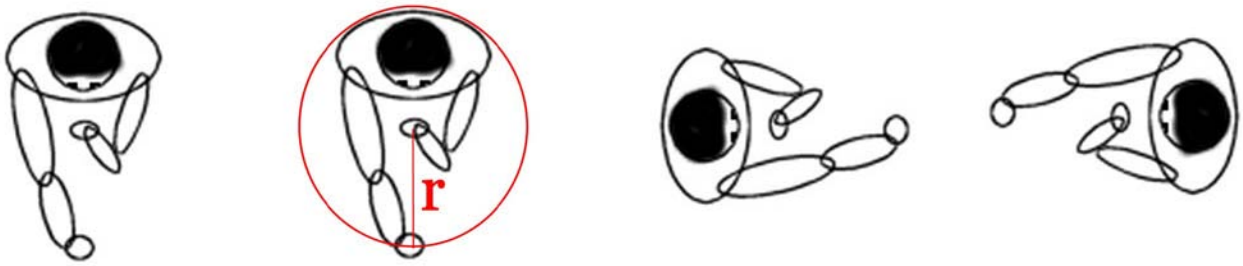
In questo modo il pugno sinistro compie, come distanza per raggiungere il bersaglio, la distanza più breve possibile e cioè il raggio del cerchio. (Figure da intendersi senza l'esecuzione del passo)





[1] Per semplicità di calcolo si considera qui il centro della circonferenza nel pugno arretrato. In realtà il centro è nella testa, poiché gli attacchi sono rivolti verso di essa e non verso il pugno.

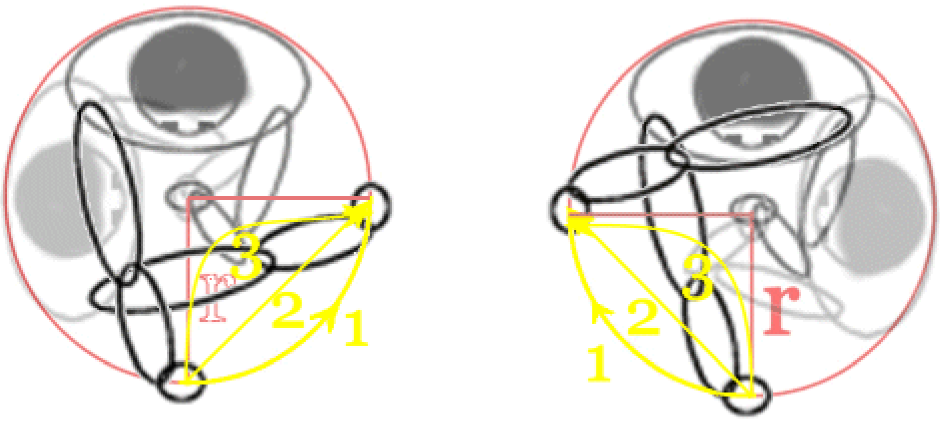
Analizziamo ora il caso in cui il pugno sia lanciato con il braccio avanzato. Utilizzando lo stesso ragionamento abbiamo le seguenti posizioni:



Passo a sinistra

Passo a destra

Le possibili traiettorie logiche del pugno sono quelle riportate nelle figure sotto, rispettivamente per il passo a sinistra e per il passo a destra:



Analizziamo la **traiettoria 2**:

Questa traiettoria percorre la corda del cerchio che va dal punto di partenza del pugno al punto di arrivo dello stesso. Siccome in questo caso (il passo è considerato con un angolo di 90°) i due raggi e la corda formano un triangolo retto la corda è data dalla seguente formula:

$$\mathbf{corda} = \sqrt{(r^2+r^2)} = \sqrt{2r^2} = r\sqrt{2}$$ [2]

Ora, essendo $\sqrt{2} > 1$ e $r > 1$ [3] abbiamo

$$\mathbf{corda} > \mathbf{r}$$

Si deduce quindi che usando come traiettoria del pugno il raggio rispetto alla corda, il pugno percorre meno spazio.

---

[2] Con il simbolo √ si intenderà sempre la radice quadrata aritmetica.

[3] Consideriamo qui come sistema di misura il sistema CGS.

Analizziamo la **traiettoria 1**:

Questa traiettoria percorre l'arco di cerchio staccato dai due raggi perpendicolari fra loro, con angolo fra di essi quindi di 90°. Avendo la circonferenza un angolo di 360°, l'arco è la quarta parte della circonferenza (**360° / 90° = 4**).
La misura della circonferenza di un cerchio è:

$$\textbf{circonferenza} = 2\pi r$$

quindi

$$\textbf{arco} = 2\pi r / 4 = \tfrac{1}{2} \pi r$$

Ora essendo $\mathbf{1/2\pi} > \mathbf{\sqrt{2}} > \mathbf{1}$ abbiamo

$$\textbf{arco} > \textbf{corda} > r$$

quindi

$$\textbf{arco} > r$$

Anche in questo caso quindi, si deduce che usando come traiettoria del pugno il raggio rispetto all'arco, il pugno percorre meno spazio. Addirittura usando la traiettoria 1 si percorre più spazio che usando la traiettoria 2.

Analizziamo la **traiettoria 3**:

Consideriamo i punti di partenza e di arrivo del pugno. La distanza più breve tra questi due punti è quella data dal segmento che essi staccano sull'unica possibile retta che li unisce. Ma il segmento in questione è proprio la corda sottesa all'arco di cerchio staccato dai due raggi perpendicolari fra loro. Ora la traiettoria 3 va dallo stesso punto di partenza della corda allo stesso punto di arrivo della stessa, passando però da altri punti. Di conseguenza la distanza della traiettoria 3 è maggiore della distanza della traiettoria 2, cioè di quella della corda, qualsiasi essa sia.

$$\textbf{traiettoria 3} > \textbf{traiettoria 2} = \textbf{corda}$$

$$\textbf{traiettoria 3} > \textbf{corda}$$

Ma è stato sopra dimostrato che

$$\textbf{corda} > r$$

quindi

$$\textbf{traiettoria 3} > \textbf{corda} > r$$

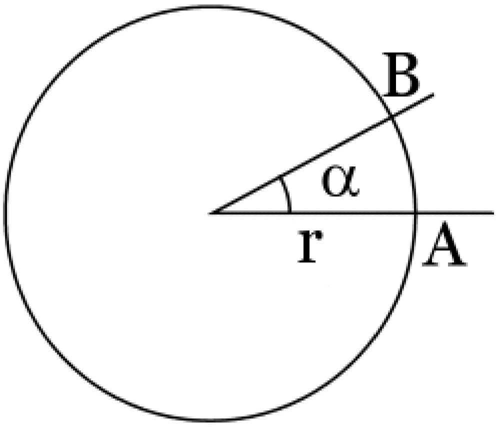
e quindi

$$\textbf{traiettoria 3} > r$$

È dimostrato quindi anche che usando come traiettoria del pugno il raggio rispetto ad una qualsivoglia traiettoria 3, il pugno percorre meno spazio.

Analizziamo ora le traiettorie 1, 2 e 3 nel caso dei passi eseguiti con angolazioni differenti di 90°.

Dato un angolo α, tracciamo, con centro nel suo vertice, un cerchio di raggio r. I lati dell'angolo staccheranno l'arco AB sulla circonferenza.



La misura in radianti di α è il rapporto fra l'arco AB ed il raggio:

$$\alpha = \text{arco AB} / r$$

Quindi un angolo di 1 radiante è tale che l'arco AB = r.

Dati due angoli α e β chiamiamo α^0 e β^0 la loro misura in gradi e α^1 e β^1 la loro misura in radianti. Vale la seguente proposizione:

$$\alpha^0 / \beta^0 = \alpha^1 / \beta^1$$

Ora la lunghezza della circonferenza è $2\pi r$ quindi la misura dell'angolo giro in radianti è 2π ($\alpha = 2\pi r / r$), quella dell'angolo piatto è π ($\alpha = [2\pi r / 2] / r$), quella dell'angolo retto è $\pi / 2$ ($\alpha = [2\pi r / 4] / r$).
Se fisso β = angolo piatto ho che $\beta^0 = 180°$ e $\beta^1 = \pi$.
Allora per ogni angolo α

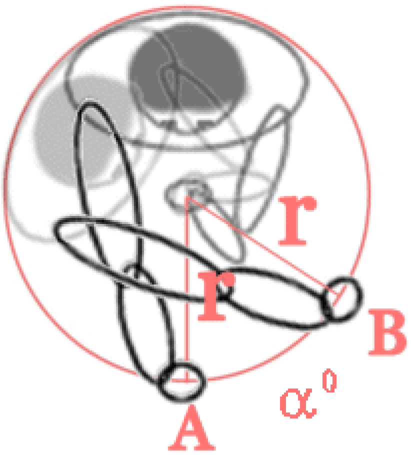
$$\alpha^0 / 180° = \alpha^1 / \pi$$

cioè

$$\alpha^0 = [180° / \pi]\alpha^1$$

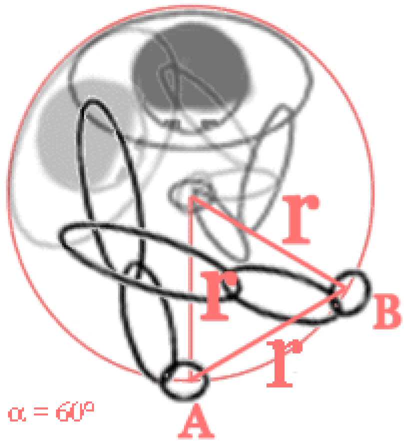
Se fisso $\alpha^1 = 1$, allora α^0 darà la misura in gradi dell'angolo per il quale l'arco è uguale al raggio.
Facendo i calcoli risulta

$$\alpha^0 = 57°17'44''$$



Per cui si conclude che se un passo è eseguito in una direzione con angolo minore di 57°17’44’’, il pugno lanciato con la mano avanzata, se percorre la traiettoria 1 e cioè seguendo l’arco AB, percorre una distanza più breve di quella percorsa dal pugno con la mano arretrata.

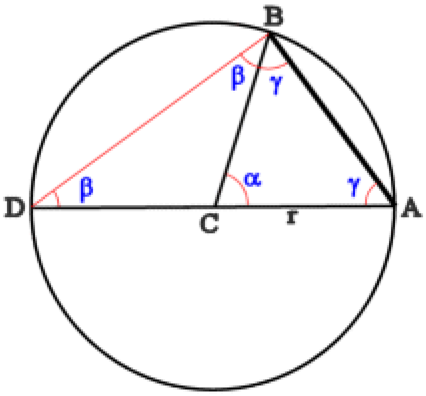
Analizziamo ora la **traiettoria 2**:
Un triangolo equilatero ha i tre lati di misura uguale. Esso ha anche i tre angoli di misura uguale e precisamente di 60°. Quindi con α = 60° risulta r = AB come mostrato in figura.



Si conclude quindi che con angoli minori di 60° il pugno lanciato con la mano avanzata percorre una distanza più breve di quella percorsa dal pugno con la mano arretrata se esso percorre la traiettoria 2 e cioè la corda AB.

Per quanto riguarda la **traiettoria 3**, per essere più corta del raggio l’angolo deve essere sicuramente minore di 60° in quanto questo è l’angolo per avere l’uguaglianza tra raggio e corda. Se l’angolo fosse maggiore infatti, la corda sarebbe più lunga del raggio e necessariamente quindi anche la traiettoria 3 in quanto la corda è la distanza più breve che congiunge i punti A e B. Ora per ogni angolo minore di 60° esiste sicuramente una traiettoria 3 minore del raggio e maggiore della corda.
È da sottolineare però come per ogni angolo tra le tre traiettorie 1, 2 e 3 la 2, cioè la corda, sia sempre la più breve.

Per avere un’idea di quanto si discostano le misure della corda con quella del raggio rispetto ad un dato angolo basta ricordare il teorema della corda di una circonferenza:
La lunghezza di una corda di una circonferenza di raggio r è uguale al diametro della circonferenza moltiplicato il seno dell’angolo alla circonferenza che insiste su uno dei due archi sottesi alla corda.



$$AB = AD \operatorname{sen}\beta$$

L'angolo in B è un angolo retto, cioè $\beta + \gamma = 90°$. $\gamma = [180° - \alpha] / 2$.

Quindi

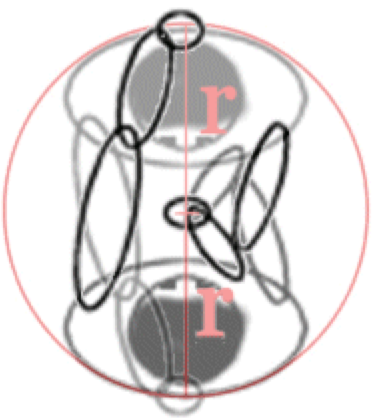
$$\beta = 90 - [180 - \alpha] / 2$$

Supponiamo un raggio di 30 cm (distanza accettabile che intercorre fra Man-Sao e Wu-Sao) e costruiamo una tabella di comparazione tra corda e raggio per alcuni angoli:

α	β	raggio	corda
60°	30°	30 cm	30 cm
45°	22°.5	30 cm	22.96 cm
30°	15°	30 cm	15.53 cm

Importante da considerare però, per il caso specifico del combattimento, è che se si lancia un pugno con il braccio avanzato, cioè percorrendo la corda o l'arco che sia, si perde tutto il concetto della linea centrale e quindi si è scoperti. Un rischio troppo grosso da correre per guadagnare, nel caso per esempio di passi a 45° (passi ZigZag con la stessa gamba), circa 7 cm.

Consideriamo ora i passi a 180°.



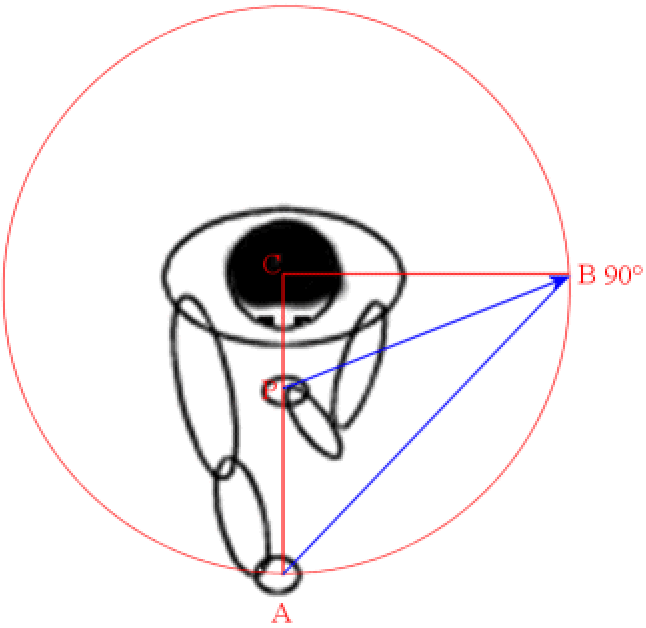
Passo lanciando il pugno con il braccio arretrato (il pugno è dato con la mano del Wu-Sao)

Passo lanciando il pugno con il braccio avanzato (il pugno è dato con la mano del Man-Sao)

Come si vede dalle figure sopra il pugno lanciato con il braccio arretrato percorre un raggio della circonferenza, mentre quello lanciato con il braccio avanzato percorre un diametro, cioè copre una distanza doppia rispetto al primo caso.

In realtà la circonferenza andrebbe considerata con centro nella testa della persona e non sul pugno (vedi nota 1). Analizziamo 4 casi di angolazioni[4].

- Attacco proveniente da 90°

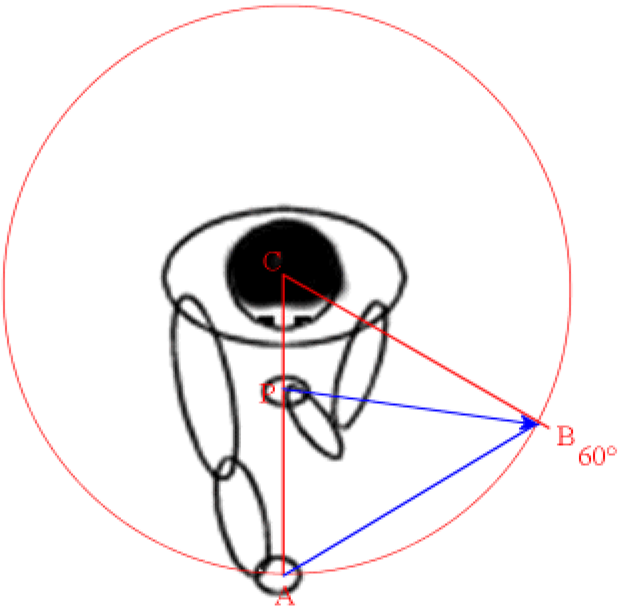


Per come è costruito il triangolo APB risulta

AP = cateto , PB = cateto , AB = ipotenusa

Quindi la traiettoria del pugno arretrato è minore di quella del pugno avanzato.

- Attacco proveniente da 60°



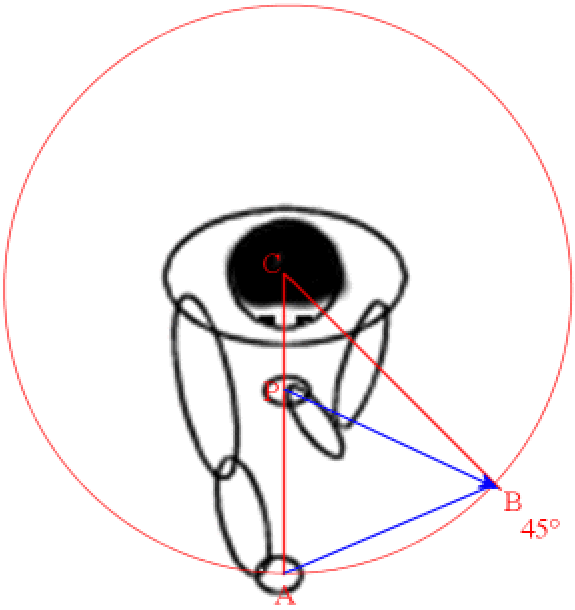
Per come è costruito il triangolo APB risulta

AP = cateto , PB = cateto , AB = ipotenusa[5]

Vale quindi lo stesso discorso di sopra.

[4] Come traiettoria del pugno avanzato è considerata la corda in quanto distanza più breve possibile fra i punti A e B.
[5] Il triangolo ABC è equilatero, ha quindi la corda uguale al raggio. PB è sicuramente minore di r in quanto P non coincide né con C né con A.

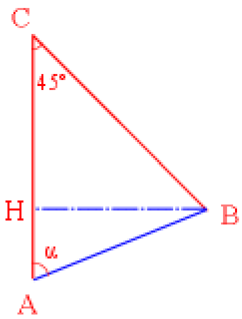
- Attacco proveniente da 45°



PB sarà uguale a AB solo se il triangolo ABP è isoscele.
Dal teorema del coseno (o di Carnot) si ha

$$\mathbf{AB^2 = AC^2 + BC^2 - 2(AC)(BC)\cos 45°}$$
$$\mathbf{AB^2 = r^2 + r^2 - 2r^2\cos 45°}$$
$$\mathbf{AB = r\sqrt{[2\,(1-\cos 45°)]}}$$
$$\mathbf{AB = r\sqrt{0.59} = 0.77r}$$

Proiettiamo ora B su AC. Il triangolo AHB è rettangolo e $\alpha = [180° - 45°] / 2 = 67.5°$



Da un teorema sui triangoli rettangoli si ha che AH = (AB)cosα. Sostituendo si ha

$$\mathbf{AH = r(0.77)(0.38) = 0.29r}$$

Quindi r – 2AH è la misura (CP) dal centro della circonferenza per cui la traiettoria del pugno arretrato è uguale a quella del pugno avanzato. Sostituendo si ha

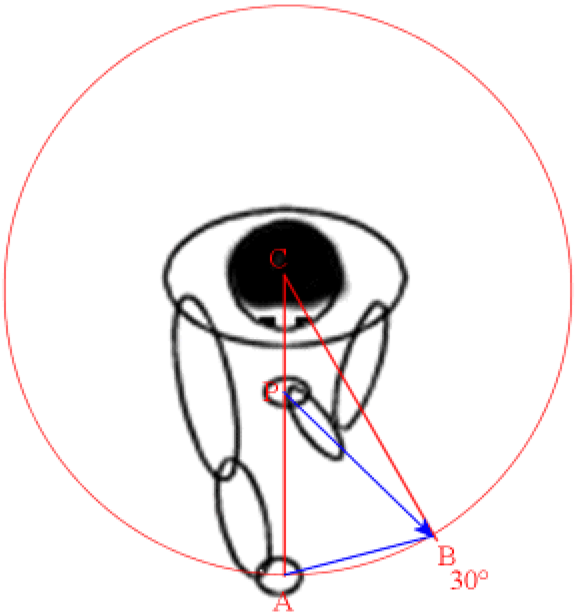
$$\mathbf{r - 0.58r = 0.42r}$$

Questo vuol dire che se il punto P (il Wu-Sao) si trova a circa metà ($0.42 \cong 0.5$)[6] tra il punto C (la testa) e il punto A (il Man-Sao), allora il pugno lanciato dal braccio arretrato percorre la stessa strada del pugno lanciato con il braccio anteriore. Se il Wu-Sao è più vicino alla testa il pugno ad esso relativo percorrerà maggior distanza del pugno relativo al Man-Sao, se è più

[6] 0.08 cm (meno di un millimetro) è una misura sicuramente trascurabile per la posizione del Wu-Sao in combattimento

vicino al Man-Sao il pugno ad esso relativo percorrerà meno distanza del pugno relativo al Man-Sao.

- Attacco proveniente da 30°



Usando lo stesso ragionamento di prima otteniamo

$$\mathbf{AB^2 = AC^2 + BC^2 - 2(AC)(BC)\cos 45°}$$
$$\mathbf{AB = r\sqrt{0.26} = 0.51r}$$

AH = (AB)cosα con ora α = [180° - 30°] / 2 = 75°
Quindi

$$\mathbf{AH = r(0.51)(0.26) = 0.13r}$$

La misura cercata è quindi

$$\mathbf{r - 0.26r = 0.74r}$$

Questo vuol dire che se il punto P (il Wu-Sao) si trova a circa ¾ (0.74 ≅ 0.75) di distanza dal punto C (la testa) e il punto A (il Man-Sao), allora il pugno lanciato dal braccio arretrato percorre la stessa strada del pugno lanciato con il braccio anteriore. Se il Wu-Sao è più vicino alla testa il pugno ad esso relativo percorrerà maggior distanza del pugno relativo al Man-Sao, se è più vicino al Man-Sao il pugno ad esso relativo percorrerà meno distanza del pugno relativo al Man-Sao.

Rosario Alessio
2° Tecnico WT
Coordinatore Regione Liguria
Italia