

## NUESTROS NADADORES ESTÁN EN MEJOR SITUACIÓN PARA AFRONTAR EL RETO QUE EN NINGUNA CITA OLÍMPICA ANTERIOR

Raúl Arellano Catedrático de Natación Bioecénico del EUIO Nacional de Natación



Arellano analizando el trabajo de los nadadores

Luz Rodríguez - Ciencia en Granada

A estas horas Raúl Arellano Colina Paloma está en Londres ultimando detalles junto a los integrantes del EUIO Nacional que participan en estas Olimpiadas. Para este profesor de la Facultad de Ciencias del Deporte de la UGR es la hora de estar en la práctica los resultados de varios años de trabajo destinado a mejorar el rendimiento de los nadadores de alto nivel. Este nadador y entrenador de water polo refiere la teoría a la práctica dando el salto a la enseñanza a la investigación. Una dilatada carrera docente que le ha llevado a ser nombrado este año Catedrático de Natación Biocénico del EUIO Nacional de Natación. Raíl Arellano viaja a Londres en calidad de bioecénico del EUIO Nacional Olímpico. Ha contado a Ciencia en Granada cómo se han preparado para la cita olímpica.

Cómo se vive en estos días repletos de actividades en unos días.

De forma general el EUIO se centra en los aspectos relacionados con la fisiología competitiva se mantienen los niveles alcanzados de resistencia fuerza potencia mientras se entrena la estrategia con la que se afrontarán las diferentes pruebas. Por ejemplo es diferente cómo se prepara dicha estrategia para una prueba como los estilos o los maratones. Se repasan además los hábitos diarios de los días de competición horarios comidas reuniones calentamientos etc. En el trabajo realizado se filma en video bajo el agua sobre el agua de la técnica de nadar irajes salidas especialmente las llegadas. Se necesitan realizar ajustes debidos a los cambios que se producen en este periodo de puesta a punto el nadador dispone gracias a la disminución de las cargas de entrenamiento de potencia usar a los nadadores a utilizar en la competición. Nos fijamos en detalles que pueden mejorar sus tiempos pero en algunos casos suficientes para entrar en una final mejorar la marca o ganar una medalla.

El día consiste su trabajo durante las Olimpiadas.

Una vez comienzan los juegos el trabajo es registrar en video de una forma detallada la participación de cada nadador. La organización ha puesto a disposición de los bioecénicos de cada EUIO una zona de gradas para realizar este trabajo. Es la primera vez que esto ocurre ante la demanda de los EUIOs nacionales de este trabajo. Una vez finalizada la participación la prueba se le muestra al nadador junto con su entrenador comentando detalles que pueden mejorar su participación en semifinales o finales. Una vez hecho esto se le da al atleta un informe detallado con datos numéricos gráficos de su participación comparándolo con los de sus contrincantes que han sido registrados también.

Cómo es un día de entrenamiento en la selección.

Nos levantaos a las 6 de la mañana los nadadores se desayunan o se les toman muestras de orina para analizar su nivel de hidratación luego desayunan traslado a la piscina a las 7 tienen media hora de recuperación física activa para luego realizar la sesión de entrenamiento de mañana a la mañana. Luego realizan media hora de estiramientos relajación. A las 10 suele haber reunión del EUIO completo o bien solo del grupo de técnicos para planificar actividades o comentar algo de lo realizado. A las 11 horas se come se tiene descanso hasta las 12 horas. Después realizan una hora de recuperación física en seco más intensa a las 13 horas hasta las 14 horas realizan el segundo entrenamiento en el agua. Después media hora de estiramientos o relajación. A las 15 se cena a veces antes o después tiene reuniones. A las 16 horas todos los deportistas deben comenzar a dormir. A lo largo del día algunos deportistas tienen sesiones de fisioterapia para recuperar o bien tratar lesiones musculares o articulares. Además se realizan

e ione con lo entrenador o nadador sobre lo deo registrado en cada e i n coment'ndolo y e alando unto de me ora. En la emana anterior e han reali ado e ione e ec ica de din'mica de gru o ya ecto de re araci n icol gica del gru o y nadadore .

- C mo uede me orar la in e tigaci n cient ica el rendimiento de un nadador/a en la alta com etici n

La in e tigaci n cient ica a oya el de orte de alto rendimiento en el 'rea i icol gica/m dica biomec'nica entrenamiento de orti o i ioteria ia y icol gico. Lo e eciali ta ue acom a anal e ui o en cada 'mbito on roablemente de lo me ore en u 'mbito a ni el internacional y conocen la in e tigacione reali ada recientemente con lo ue el e ui o tiene a u di o ici n el conocimiento actuali ado nece ario. El a oyo directo de e to e eciali ta adem' oluciona roblema en el d a d a y ayuda en la lani icaci n de la tarea o e aluacione nece aria .

- Cu'le on lo re ui ito ue tiene ue reunir un nadador de alto ni el

El de orte de alto ni el tiene una com onente gen tica im ortante cierta caracter tica on heredada y no todo lo de orti ta odr' n con eguir la or ma ue entrenen. A riori odemo detectar e ta caracter tica r'cticamente en el momento ue un ni o/a a rende a nadar. emue tra gran otabilidad le ibilidad en la articulacione del hombro cadera y tobillo hi ere ten i n de rodilla gran u er icie en mano y ie y ca acidad ara a render la t cnica natatoria con acilidad. Luego el entrenamiento ermitir' er u l mite de ada taci n cardio- a cular uer a etc. No hay ue ol idar ue caer en mano de un t cnico cuali icado y e erto uede ayudar a obre oner alguna limitacione en er ona con menore caracter tica o iti a de nacimiento.

- Un nadador uede er bueno en toda la modalidad

E to e algo ue la teoria arece no demo trar. e u one ue i hacemos entrenamiento e eciali ado el nadador deber a com etir en olo alguna rueba e ec ica. ero la realidad e ue el entrenamiento de e te ti o en nataci n no e i te. e reali a un entrenamiento dema iado com le o con ol mende traba o enorme lo ue ermite me orar en e uer o de duraci n media y larga con lo ue el nadador luego e ca a de com etir bien en di erente rueba . La alta de entrenamiento mucho m' e eciali ado limita el rendimiento obre todo en di tancia de 0 y 100m ero e em lo como i el hel ganador de medalla de oro en e n 200 con irman ue e te modelo e eciali ado ca i no e a lica en nataci n.

- u e tudio e centran rinci almente en la alida del nadador en el momento de ue alta y e lan a a la i cina or u e tan tra cendental e e in tante

En realidad anali amo al nadador en todo lo a ecto de u biomec'nica. La rueba e t' com ue ta or la alida el nado el ira e y la llegada y cada uno de e to a ecto e anali a or e arado o en u con unto en nataci n. En la alida en concreto anali amo como e reali a el im ul o u elocidad de de egue e ca a de con eguir la o ici n del cuer o en la entrada y luego la a e ubacu'tica donde reali a el mo imiento ondulatorio ubacu'tico udiendo de la ar e a ha ta lo 1m ue ermite el reglamento. Alguno nadadore on ca ace de con eguir un egundo de enta a en e ta a e u otro de erderlo or lo ue u rele ancia e enorme a arte del e ecto icol gico de comen ar la rueba en lo rimero lugare . e dirigido do te i doctorale en la ue hemo e tudiado la alida y el mo imiento ondulatorio y omo uno de lo gru o de in e tigaci n ue me or conocemo e to a ecto de nataci n en el mundo Gru o de In e tigaci n Acti idad ica y e orti a en el edio Acu'tico CT - 27 .

- u t cnica e in trumento utili a ara lle ar a cabo u e tudio

T cnica ro ia de la biomec'nica. Regi tro en deo o regi tro directo con in trumento como el enc der lineal. T nga e en cuenta ue todo e com lica al traba ar en nataci n ue debemo de utili ar in trumento ue e uedan umergir ba o el agua o bien i cina e ui ada con entana ubacu'tica de dimen ione uiciente como la ue de arrollamo en el CAR de ierra Ne ada e em lo de in talaci n acondicionada ara e te ti o de e tudio .

- Lle a ario a o como biomec'nico de la elecci n E a ola de Nataci n acudiendo a concentracione y cita de orti a u re ultado e han obtenido en la r'ctica en e to a o de traba o de de ue comen en 2009 u colaboraci n con la elecci n e a ola

i traba o actual e uede con iderar como de tran erencia de conocimiento. No otro in e tigamo o e tudiamo el de orte de la nataci n en la Uni er idad y tratamo de a licar e te conocimiento en de orti ta de alto ni el. El con enio de in e tigaci n irmado or la Uni er idad de Granada con la Real ederaci n E a ola de Nataci n or medio de la undaci n General de la Uni er idad de Granada-Em re a ermite e te traba o de tran erencia del conocimiento de una orma regulada royecto E aluaci n biomec'nica del e ui o nacional de nataci n C-3273-01/02/03/04 . e arrollamo m todo de an'li i lo a licamo y ro orcionamo lo in orme corre ondiente ara a licarlo en u entrenamiento. Lo dato no ermiten ob er ar la e oluci n de lo nadadore /a a lo largo del ciclo ol m ico ob er 'ndo e una me ora rogre i a e ecialmente en el ltimo a o donde e ha roducido la elecci n ol m ica.

- La nataci n no e lo de orte. ara me orar lo re ultado entrenar no e uiciente adem' hay ue hacer c'lculo e tudio etc. E cuando entran en uego la matem'tica la mec'nica de luido ... u a el uegan e ta di ci lina en la me ora del rendimiento de un nadador

E tamo de arrollando en aralelo un e tudio inanciado or el lan nacional ue trata de conocer en ro undidad c mo e roduce la ro ul i n en nataci n en ituacione anal tica . Utili amo an'li i tridimen ional del mo imiento i uali aci n de luido y din'mica de luido com utacional imulaci n num rica de modelo de mano a licando la coordenada de lo mo imiento obtenido en e ecuci n real . El an'li i e centra en la ro ul i n e ec ica denominada culling corto mo imiento ro ul i o con cambio continuo del borde ata ue ue e han demo trado muy eiciente y en lo e lantea la a licaci n de modelo ro ul i o de arrollado en lo e tudio de animale mucho m' eiciente ue el er humano

en el agua.

- Como lle al no de ortista el er objeto de estudio o arte de lo in e tiguadore on con ciente de la tra cendencia ue uede tener e te ti o de e tudio en la me ora de u re ultado

Lo ue e a lica con lo nadadore /a del e ui o nacional e in e tiguaci na lica e decir utili amo rocedimiento re iamente eri icado ara e aluarlo recuentemente. No uelen er objeto de in e tiguaci n directa aun ue en alguno ca o reconocemo a ecto ro io de lo de ortista de alto ni el ue anali amo con detalle.

- La nataci n e uno de lo de orte indi en able en una cita ol m ica. Nombre como Ian Thor e o ichael hel atra eron la mirada de todo el mundo gracia a u roe a en la i cina y todo recordamo el amo o ba ador aerodin mico del au traliano en u cam o e e t inno ando actualmente en la nataci n

Ahora mi mo el cam o de lo ba adore e ha limitado ba tante or la re tricci one reglamentaria . in embargo otra rea de la biomec nica de la i ologa o del entrenamiento e t n e olucionando ba tante. La nue a tcnica de alida la nataci n ondulatoria ubacu tica di erenciaci n de modelo ro ul i o el e ecto del entrenamiento en altura ayuda ergog nica y obre todo nue o modelo de lani icaci n en lo ue e organi an entrenamiento de ol mene e agerado y entrenamiento inten i o lle ando al l mite ada tati o al er humano on alguna de la lnea de traba o redominante .

- u a lidera la in e tiguaci n en e te cam o

No otro a ortamo de de Granada nue tro granito de arena ero di cilmente odemo com etir con Au tralia Reino Unido rancia uecia Alemania olanda donde la tradici n y lo recur o on muy u eriore .

- Granada ha e tado muy re ente en lo entrenamiento de la elecci n e a ola or u ha ido e cogida ara lle ar a cabo arte de la re araci n reol m ica de e to de ortista

La ituaci n del CAR de ierra Ne ada con la i cina a 2320m de altitud con ierte a e te centro en uno de lo m im ortante del mundo ara con eguir la me ore ada tacione del entrenamiento en altitud. El contenido del entrenamiento en e te centro de ende undamentalmente de la e eriencia del nadador en e ta concentracione a medida ue el nadador reali a m e tancia en altura u entrenamiento ueden er m inten i o e ecialmente cerca de la com eticione im ortante . E ta tem orada e han lani icado entrenamiento en Granada i cina de uentue a de la UGR en la ue lo nadadore /a han entrenado el ritmo de rueba de orma meno limitada a como e hace en altura.

- u cree u ted ue le alta a la nataci n cl ica e a ola ara con eguir de untar en com eticione de alto ni el como ocurre en otra di ci lina como la incroni ada o el water olo

undamentalmente la o ibilidad de utili aci n de una orma m e ciente ara el entrenamiento de de ortista de la in talacione di onible . Ahora en E a a hay mucha in talacione ero en mucha de ella e t rohibido com etir e inclu o entrenar. La nataci n incroni ada no tiene tanta limitacione ue ba ta tener a la 1 20 me ore de ortista en el CAR de ant Cugat concentrada ermanentemente ara con eguir re ultado e ectaculare gracia a hora y hora de re araci n. En water olo ocurre algo arecido al locali ar todo lo e ui o ro e ionale en el rea de Catalu a la com eti idad e enorme y la ro imidad ayuda much imo. C mo ayudan la in titucione al de orte de la nataci n e algo ue e t in re ol er y un e em lo e la ayuda ue e re ta en el Centro Acu tico de l laga a la nataci n Andalu a y E a ola acilitando la reali aci n de cam eonato y entrenamiento .

- or u lo nadadore y nadadora de alto ni el e a ole tienen ue ir e como ha ocurrido en alguno ca o al e tran ero ara re arar e

E o ocurre cuando adem de entrenar e uiere de arrollar un carrera uni er itaria. En E a a el rograma tutor ara el a oyo de de ortista uni er itario r cticamente no ha uncionado ue aun ue e ayudaba de alguna manera a lo de ortista luego lo im ortante ue era ue un ro e or cambiara una echa de e amen ue coincid a con lo uego Ol m ico no e ha con eguido en la mayor arte de lo ca o . ucho ro e ore uni er itario no entienden el e uer o de un de ortista ara llegar a e te ni el y no acilitan nada la co a argumentando ue no ueden hacer e ce cione . E o e hubiera corregido con norma clara de de la uni er idade ara e to ca o y ue no de endieran del ro e or en articular. e e ta manera mucho de ortista o taron or ir a E tado Unido donde la nataci n uni er itaria tiene una tradici n de m de 100 a o y no hace alta e lica ue igni ica hacer de orte de alto ni el en la Uni er idad y donde adem e ienten orgullo o de ue u e tudiante ean adem ol m ico .

- iendo un de orte la nataci n tan com leto or u no ha llegado a er o ular en E a a

E to no e realmente a . La nataci n y la acti idade acu tica a ociada ue no iem re ayudan a ue el de orte de nataci n ueda racticar e han ido la acti idade de ortista m racticada en E a a en la en ltima encue ta obre r ctica de ortista reali ada or el CI y la tercera en la ltima. Otro roblema e el de orte de com etici n con la limitacione comentada ante .

- C mo e t el ni el en Granada y en Andaluc a ay cantera

Andalucía es ha caracterizado en lo último año por tener una base racticante que es muy grande y competitiva, sin embargo luego la cosa no evoluciona en la misma magnitud en edades superiores. Ahora hay dos nadadoras andaluzas en la selección española, sin embargo compiten con clubes de Cataluña y Madrid. A nivel nacional se puede decir que la situación es bastante buena, pero no es alta llegar a la élite para poder tener un grupo importante de nadadores internacionales. La natación universitaria es la gran de citar y eso es como el que se ha realizado por la Universidad de Granada teniendo un equipo universitario de natación, pero a nivel de entrenamiento es un problema.

- Cuál es la edad ideal para dedicarse a la práctica de deporte de la natación

El rendimiento de la técnica básica se reduce de los 3 hasta los 7 años y el inicio de la natación deportiva de los 12 años. A partir de aquí el deporte de la natación es el único practicado lo entrenamiento es más intenso para conseguir un buen resultado internacional a partir de los 17-18 años.

- Dentro de la selección ¿cómo se puede dar una alegría en una cita olímpica

Este es un tema en el que no puedo hacer declaraciones, pero en el momento de la restricción del equipo con los medios de comunicación se puede decir que los nadadores/as están muy bien preparados para afrontar el reto con mucha garantía o por lo menos en mejor situación que ninguna cita olímpica anterior.

## ERIL

Aunque nací en tierra adentro Raúl Arellano siempre me atrae el medio acuático. Empecé a practicar la natación con 5 años y a interesarme en el conocimiento con 14. Estudié Educación Física en el INE en Madrid y he practicado natación y water polo toda mi vida. Desde 1993 me dedico a la docencia universitaria y a la investigación. Afirmo que es mucho más fácil practicar o estudiar deporte que a veces, además, un practicante del deporte. Durante el primer año en la Universidad de Granada desarrollé tanto el water polo como la natación llegando a ser primer lugar en un club granadino a nivel de Andalucía absoluto. Como estudiante del INE de Granada y consiguiendo nadadora internacional. Le interesa la natación deportiva y la aplicación del conocimiento tanto a nivel de practicante de la natación a nivel general.