ΑΘΛΗΣΗ & ΚΟΙΝΩΝΙΑ
ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΑΘΛΗΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ
Τεύχος 72, Τόμος 2 (2023) 118-126 • Ειδικό Αφιέρωμα στο Ποδόσφαιρο
http://ojs.staff.duth.gr/ojs/index.php/ExSoc

Καταγραφή και ανάλυση των παραμέτρων απόδοσης της φυσικής κατάστασης στο ποδόσφαιρο

Αθανάσιος Αγγελής
Αναλυτής Αγωνιστικής Απόδοσης, Ομόνοια Λευκωσίας

ΠΕΡΙΛΗΨΗ
Η καταγραφή και ανάλυση της απόδοσης είναι απαραίτητη για δύο βασικούς λόγους. Πρώτον, για την μεγιστοποίηση της απόδοσης των ποδοσφαιριστών και δεύτερον, για την ελαχιστοποίηση των αρνητικών επιπτώσεων που μπορεί να προκύψουν από την κακή διαχείριση των προπονητικών φορτίων, όπως η υπερβολική κόπωση, η υπερπροπόνηση ή η υποπροπόνηση. Επιπλέον, η σωστή διαχείριση των προπονητικών φορτίων μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στην πρόληψη τραυματισμών. Η δυνατότητα ζωντανής παρακολούθησης των παραμέτρων της απόδοσης που προσφέρουν τα σύγχρονα συστήματα, δίνει το πλεονέκτημα στις προπονητικές ομάδες να ελέγχουν με ακρίβεια τον όγκο και την ένταση της προπόνησης και να καθορίζουν με ακρίβεια τα προπονητικά φορτία που θα δεχτούν οι ποδοσφαιριστές κατά τη διάρκεια της προπόνησης. Η επιλογή των παραμέτρων που παρακολουθούνται είναι καθοριστικής σημασίας, καθώς μέσω αυτών πραγματοποιείται η ποσοτικοποίηση της προπόνησης. Επιπλέον, σημαντικοί είναι και οι παράγοντες οι οποίοι πρέπει να λαμβάνονται υπόψη, για το πότε ένας ποδοσφαιριστής χρειάζεται ειδική διαχείριση των προπονητικών του φορτίων. Τέλος, μέσω της χρήσης των συστημάτων **GPS** και της ετοιμασίας αναφορών προς την προπονητική ομάδα, παρέχονται σημαντικές πληροφορίες οι οποίες ωφελούν στην λήψη αποφάσεων.

Λέξεις κλειδιά: ζωντανή καταγραφή της απόδοσης, ανάλυση της απόδοσης, προπονητικά φορτία, πρόληψη τραυματισμών, συστήματα **GPS**

Εισαγωγή

Είναι ευρέως γνωστή η σημαντικότητα της καταγραφής της αθλητικής απόδοσης στο σύγχρονο ποδόσφαιρό. Σύμφωνα με τους (Black και συν., 2016) η ικανότητα παρακολούθησης με ακρίβεια των προπονητικών φορτίων στον επαγγελματικό αθλητισμό αποδεικνύεται ζωτικής σημασίας για την ετοιμότητα του αθλητή και την πρόληψη των τραυματισμών.

Υπάρχουν δύο κύριοι λόγοι για τους οποίους είναι απαραίτητη η καταγραφή της απόδοσης: Πρώτο, η εξασφάλιση της μέγιστης δυνατής απόδοσης των ποδοσφαιριστών και δεύτερο, η ελαχιστοποίηση των αρνητικών επιπτώσεων που μπορεί να επέλθουν από την κακή διαχείριση των προπονητικών φορτίων όπως, η υπερβολική κόπωση, η υπερπροπόνηση (overtraining) ή η

Διεύθυνση αλληλογραφίας: Αθανάσιος Αγγελής
Αθλητικός Επιστήμονας
Ομόνοια Λευκωσίας
Λευκωσία 1061, Κύπρος
E-mail: angelis12_2013@yahoo.com

υποπροπόνηση (detraining). Παράλληλα, η σωστή διαχείριση των προπονητικών φορτίων μπορεί να συνεισφέρει σημαντικά στην πρόληψη τραυματισμών. Επιπλέον, μέσα από την πολύχρονη και συνεχή καταγραφή της απόδοσης, είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε τις ανάγκες του αθλήματος και πιο συγκεκριμένα τις ανάγκες της κάθε θέσης. Έτσι μπορούμε να μεγιστοποιήσουμε την απόδοση των ποδοσφαιριστών μας μέσα από εξατομικευμένες προπονήσεις.

Ποια όμως η διαφορά της ανάλυσης της απόδοσης μετά την προπόνηση, με την ζωντανή της παρακολούθηση κατά της διάρκεια της προπόνησης;

Η δυνατότητα που προσφέρουν τα σύγχρονα συστήματα για ζωντανή παρακολούθηση (live monitoring) των παραμέτρων της απόδοσης, δίνουν το πλεονέκτημα στις προπονητικές ομάδες να ελέγχουν με ακρίβεια τον όγκο και την ένταση της προπόνησης, την στιγμή που αυτή πραγματοποιείται. Έτσι, μπορούν να παρεμβαίνουν και να καθορίζουν με ακρίβεια τα προπονητικά φορτία που θα δεχτούν οι ποδοσφαιριστές. Για παράδειγμα, κατά την διάρκεια της προπόνησης, ποδοσφαιριστής ο οποίος χρειάζεται ιδιαίτερη διαχείριση, βγαίνει εκτός κανονικού προγράμματος ή μετά το τέλος της προπόνησης, ενώ ποδοσφαιριστές παραμένουν για επιπλέον εξατομικευμένη προπόνηση εάν χρειάζεται. Επιπλέον προσφέρεται η δυνατότητα καθημερινής αξιολόγησης της ανταπόκρισης του κάθε ποδοσφαιριστή στα προπονητικά ερεθίσματα, μέσα από την παρακολούθηση της καρδιακής του συχνότητας.

Οι πιο κύριες παράμετροι με τις οποίες γίνεται η ποσοτικοποίηση της προπόνησης είναι οι εξής:

- Η συνολική διάρκεια (total time) και η συνολική καλυφθείσα απόσταση (total distance) είναι οι παράμετροι που ορίζουν τον προπονητικά όγκο.
- Το Player Load - είναι μια παράμετρος η οποία μας δείχνει επίσης τον συνολικό όγκο των προπονητικών φορτίων. Αυτή η παράμετρος υπολογίζεται μέσα από αλγόριθμους σχεδιασμένους από την κάθε εταιρία και έχει αυθαίρετες μονάδες μέτρησης.
- Για να έχουμε μια πιο λεπτομερή εικόνα για τον τρόπο με τον οποίο καλύφθηκε η συνολική απόσταση, τη διαχωρίζουμε σε 6 ζώνες ταχύτητας, από τις οποίες, αυτές που έχουν μεγαλύτερη σημασία είναι αυτές με τη μεγαλύτερη ένταση. Οι ζώνες αυτές είναι 14-20km/h Γρήγορο τρέξιμο, 20-25km/h Υπό-μέγιστα σπριντ και >25km/h Μέγιστα σπριντ. Οι συγκεκριμένες ζώνες είναι σε απόλυτες τιμές, οι ίδιες για όλους τους ποδοσφαιριστές, ενώ υπάρχει τρόπος να γίνουν και εξατομικευμένες ζώνες, σε σχετικές τιμές, όπως θα δούμε παρακάτω.
- Οι λόγοι για τους οποίους έχουν μεγαλύτερη σημασία οι ζώνες αυτές είναι:

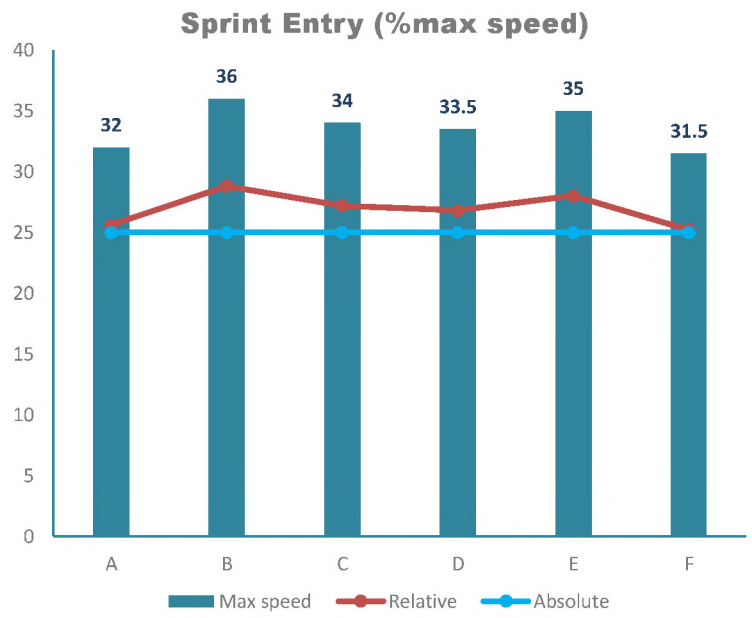
1. Η συχνότερη έκθεση των ποδοσφαιριστών σε ταχύτητες υψηλής έντασης σχετίζεται με αυξημένο ρίσκο πρόκλησης μυϊκών τραυματισμών. (Gabbett και Ullah, 2012)
2. Οι ταχύτητες υψηλής έντασης όπως και οι εκρηκτικές κινήσεις είναι αυτές που θα κάνουν τη διαφορά στον αγώνα. (Faude και συν., 2012)

- Ο αριθμός επιταχύνσεων και επιβραδύνσεων >3m.s-2 καθώς και η απόσταση η οποία θα καλυφθεί με επιτάχυνση ή επιβράδυνση είναι επίσης παράμετροι που φανερώνουν την ένταση των προπονητικών φορτίων.

Όλα τα πιο πάνω ορίζονται ως εξωτερικό φορτίο και αποτελούν την ποσότητα φορτίων που δέχονται οι ποδοσφαιριστές, ενώ η ανταπόκριση του οργανισμού τους σε αυτά τα φορτία ορίζεται ως εσωτερικό φορτίο και το μετράμε κυρίως μέσω της συνολικής διάρκειας καρδιακής συχνότητας σε ζώνες, η οποίες είναι εξατομικευμένες και καθορισμένες σε ποσοστό ως προς την μέγιστη καρδιακή συχνότητα του κάθε ποδοσφαιριστή.

- Παράλληλα εξετάζονται πολλές άλλες παράμετροι όπως οι (αλλαγές κατεύθυνσης, άλματα κ.α.)
- Παρακολουθούνται επίσης ψυχολογικές/ψυχοσωματικές μεταβολές μέσω μικρών ερωτηματολογίων 4-5 ερωτήσεων. Ερωτήσεις όπως (η διάρκεια και η ποιότητα ύπνου, μυϊκός πόνος, κόπωση, βαθμός ετοιμότητας)
- Τέλος, παρακολουθούνται Αιματολογικές/βιοχημικές/ορμονικές μεταβολές.

Αναφορικά με τις εξατομικευμένες ζώνες ταχύτητας, σε σχετικές τιμές, υπάρχουν 2 τρόποι με τους οποίους μπορούν να καθοριστούν. Ο πρώτος και πιο απλός, καθορίζεται με ποσοστό ως προς την μέγιστη ταχύτητα του κάθε ποδοσφαιριστή. Όπως μπορείτε να δείτε και στο Σχήμα 1, οι απόλυτες ζώνες (η γαλάζια γραμμή) ορίζουν για όλους την ζώνη των σπριντ πάνω από 25 km/h, ενώ οι σχετικές ζώνες (η πορτοκαλή γραμμή), δημιουργούν την ζώνη για των κάθε ποδοσφαιριστή, ανάλογα με την ικανότητά του στο σπριντ.

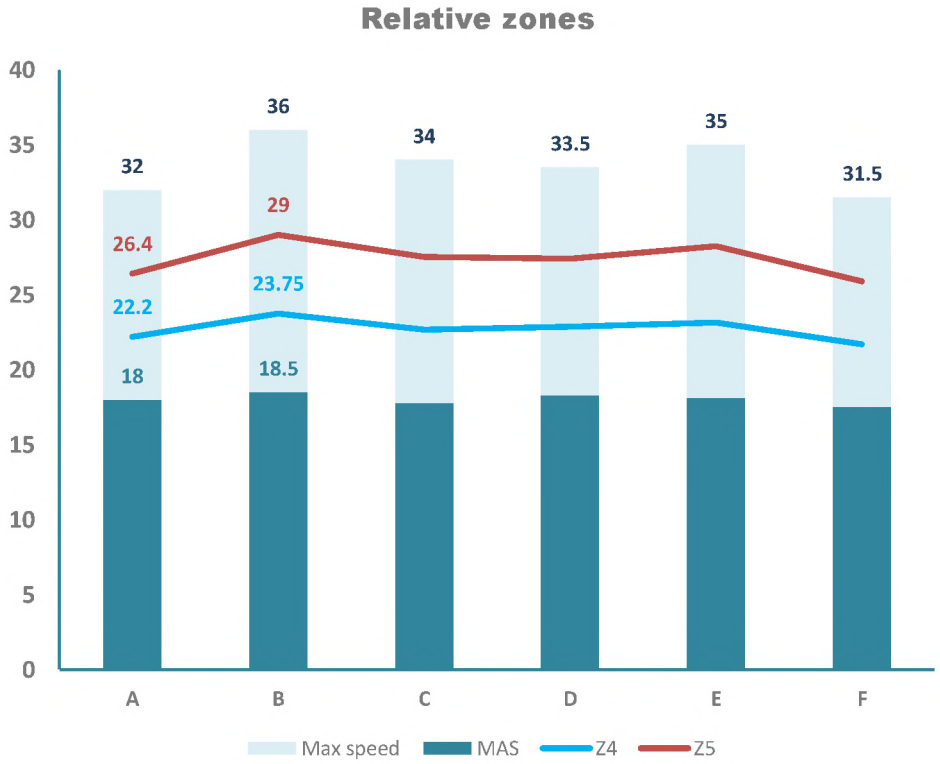


Σχήμα 1. Ζώνες σπριντ - Απόλυτες και σχετικές (% ως προς την μέγιστη).

Ο δεύτερος τρόπος, που είναι κάπως πιο πολύπλοκος, λαμβάνει υπόψη πέρα από τη μέγιστη ταχύτητα των ποδοσφαιριστών, τη μέγιστη αερόβια ταχύτητα και την εφεδρεία αναερόβιας ταχύτητας. Η εφεδρεία αναερόβιας ταχύτητας είναι η διαφορά της μέγιστης ταχύτητας και της μέγιστης αερόβιας ταχύτητας. Τη μέγιστη αερόβια ταχύτητα των ποδοσφαιριστών θα την αξιολογήσουμε είτε μέσω του εργομετρικού ελέγχου, είτε μέσω κάποιου άλλου τεστ πεδίου, όπως για παράδειγμα το VAM-Eval. (Cazorla και Léger, 1993). Όσον αφορά τη μέτρηση της μέγιστης ταχύτητας, μπορεί να πραγματοποιηθεί με ένα τεστ πεδίου, ένα sprint test 40m για παράδειγμα, είτε με τη χρήση φωτοκυττάρων είτε του συστήματος gps. (Barbero-Alvarez και συν., 2010). Εάν δεν έχουμε τη δυνατότητα να πραγματοποιήσουμε τεστ μέγιστης ταχύτητας, γιατί πιθανόν ο προπονητής δεν συμφωνεί με τη διεξαγωγή τέτοιου τεστ, αυτό που μπορούμε να κάνουμε είναι να θεωρήσουμε ότι η υποθετική μέγιστη ταχύτητα του κάθε ποδοσφαιριστή, είναι η μέγιστη ταχύτητα που έχει καταγραφεί στο σύστημα gps μέσα από όλες τις προπονήσεις και τους αγώνες.

Οι ζώνες που έχουν καθοριστεί ερευνητικά με αυτόν τον τρόπο (Rago και συν., 2019), είναι από την μέγιστη αερόβια ταχύτητα μέχρι το 30% της αναερόβιας εφεδρείας, και από το 30% της αναερόβιας εφεδρείας και πάνω. Το πρόβλημα με αυτές τις ζώνες είναι ότι είναι αρκετά υποβαθμισμένες και δε μας δίνουν καθαρή εικόνα για το πότε οι ποδοσφαιριστές φτάνουν σε ταχύτητες κοντά στην μέγιστή τους. Γι’ αυτό, αθλητικοί επιστήμονες που εργάζονται σε μια από

τις μεγάλες εταιρίες των συστημάτων gps, προτείνουν όπως δημιουργηθεί μια ακόμα ζώνη που να χωρίζει την επάνω περιοχή από 30%-60% της αναερόβιας εφεδρείας και από 60% και επάνω (βλ. Σχήμα 2). Έτσι έχουμε μια πιο καθαρή εικόνα για τα τρεξίματα που κάνουν οι ποδοσφαιριστές κοντά στην μέγιστή τους.



Σχήμα 2. Σχετικές ζώνες ταχύτητας.

Συνοψίζοντας, έχουμε τις απόλυτες ζώνες που μας επιτρέπουν να συγκρίνουμε παίκτες της ίδιας θέσης. Παράλληλα μας δείχνουν τις απαιτήσεις στις οποίες θα εκτεθούν οι παίκτες μας στον αγώνα, ανάλογα με την θέση τους, ανεξάρτητα όμως, από τις φυσικές τους ικανότητες. Η κατανόηση αυτών των απαιτήσεων του αγώνα, μας δίνει την δυνατότητα να δημιουργούμε ασκήσεις με βάση την ένταση του παιχνιδιού, έτσι ώστε να τους προετοιμάζουμε πιο αποτελεσματικά.

Η χρήση των σχετικών ζωνών ταχύτητας, μπορεί να μας βοηθήσει στην καλύτερη κατανόηση του φυσιολογικού κόστους μιας προπόνησης ή του αγώνα, ως προς τις φυσικές ικανότητες του κάθε ποδοσφαιριστή. Κάτι που είναι επίσης πάρα πολύ σημαντικό. Άρα καταλήγουμε ότι, τόσο οι απόλυτες ζώνες, όσο και οι σχετικές, έχουν την ίδια σημαντικότητα και θα πρέπει να παρακολουθούνται. Από εκεί και πέρα, αυτό που έχει σημασία είναι να γνωρίζουμε τις διαφορές τους, τί παρακολουθούμε και γιατί.

Είδη συστημάτων και τί περιλαμβάνουν:

Αρχικά, έχουμε 2 ειδών συστήματα:

1. GPS (Global positioning system), τα οποία παίρνουν όλες τις πληροφορίες τοποθεσίας, μέσω σημάτων τα οποία ταξιδεύουν από και προς τους δορυφόρους.
2. LPS (Local positioning system), τα οποία χρησιμοποιούν μια εγκατάσταση αντενών, οι οποίες ουσιαστικά κάνουν την δουλειά των δορυφόρων. Οι αντένες αυτές τοποθετούνται περιμετρικά του σταδίου. Αυτό το σύστημα χρησιμοποιείται κυρίως σε αγωνίσματα εσωτερικού χώρου, όπου το σήμα των δορυφόρων αδυνατεί να περάσει μέσα από την οροφή των σταδίων.

Ένα φορητό σύστημα παρακολούθησης της απόδοσης περιλαμβάνει:

1. Τις συσκευές, οι οποίες είναι εξοπλισμένες με αντένα, επιταχυνσιόμετρα, γυροσκόπια και μαγνητόμετρα. Οι συσκευές μαζεύουν πληροφορίες για όλες τις κινήσεις του αθλητή.
2. Τα γιλέκα που φοράνε οι αθλητές, στα οποία μπαίνουν οι συσκευές.
3. Τα καρδιοσυχνόμετρα, τα οποία επικοινωνούν με τις συσκευές και στέλνουν την πληροφορία για την καρδιακή συχνότητα του αθλητή.
4. Μια θήκη φόρτισης, η οποία είναι και το μέσω σύνδεσης των συσκευών με τον υπολογιστή.
5. Ο υπολογιστής, όπου μεταφέρονται και αναλύονται όλα τα δεδομένα.
6. Και σε περιπτώσεις όπου υπάρχει ζωντανή παρακολούθηση, υπάρχει μια αντένα (δέκτης), ο οποίος μαζεύει όλες τις πληροφορίες από τις συσκευές την στιγμή που συμβαίνουν, και τις στέλνει σε ένα iPad ή ένα κινητό τηλέφωνο ή ένα smart watch.

Τα καθήκοντα ενός αναλυτή απόδοσης είναι τα εξής:

- Προετοιμασία συστήματος - Διάθεση συσκευών στους ποδοσφαιριστές (buy-in).
- Ζωντανή παρακολούθηση και καταγραφή της απόδοσης σε όλες τις προπονήσεις και αγώνες.
- Δημιουργία βάσης δεδομένων.
- Πληροφόρηση της προπονητικής ομάδας κατά την διάρκεια των προπονήσεων και αγώνων.
- Ανάλυση της απόδοσης και των προπονητικών φορτίων και ετοιμασία αναφορών προς την προπονητική ομάδα.
- Ενημέρωση των ποδοσφαιριστών για την απόδοσή τους στις παραμέτρους φυσικής κατάστασης μετά από αγώνες.
- Ετοιμασία μακροχρόνιων αναφορών (ατομικά και ομαδικά).
- Χρήση του συστήματος για ασφαλέστερη επανένταξη των ποδοσφαιριστών στο κανονικό πρόγραμμα μετά από τραυματισμό.
- Συνεχής παρακολούθηση της ψυχοσωματικής και φυσικής κατάστασης των ποδοσφαιριστών.
- Δημιουργία νορμών για της ανάγκες του αγώνα ανά θέση και ανά άτομο.
- Συνεχής ενημέρωση για τυχόν νέες μεθόδους διαχείρισης και σχεδιασμού των προπονητικών φορτίων.

Η προετοιμασία του συστήματος είναι τόσο σημαντική όσο τα ποδοσφαιρικά παπούτσια για τους ποδοσφαιριστές. Πριν την προπόνηση πρέπει να είναι όλα φορτισμένα και έτοιμα (συσκευές, iPad, αντένα). Όσον αφορά τη διαδικασία διάθεσης των συσκευών στους ποδοσφαιριστές (το λεγόμενο buy-in), εναπόκειται στον κάθε αναλυτή για το πως θα γίνει. Είναι απαραίτητο να υπάρχει μια διαδικασία (ρουτίνα) που να πραγματοποιείται με τον ίδιο τρόπο καθημερινά. Οι συσκευές τοποθετούνται στα γιλέκα των ποδοσφαιριστών και αφαιρούνται μετά το τέλος της προπόνησης.

Ακολούθως, οι συσκευές συνδέονται με τον υπολογιστή και πραγματοποιείται η μεταφορά όλων των δεδομένων. Από εκεί και πέρα, υπάρχει μια βάση δεδομένων όπου αποθηκεύονται όλα τα δεδομένα. Η βάση δεδομένων είναι με τέτοιο τρόπο διαμορφωμένη, ώστε να διαχωρίζει τα δεδομένα για κάθε ποδοσφαιριστή, παράμετρο, άσκηση, είδος προπόνησης, ημίχρονο και αγώνα. Παράλληλα δημιουργείται μια βιβλιοθήκη ασκήσεων, η οποία δίνει πληροφορίες για το ‘’physical output”, τα φορτία δηλαδή της κάθε άσκησης. Με αυτό το τρόπο μπορεί να υπολογίζεται πριν από κάθε προπόνηση, το σύνολο των φορτίων ολόκληρης της προπόνησης, ανάλογα με το ασκησιολόγιό της. Παράλληλα μπορεί εύκολα να ληφθεί η πληροφορία για τους μέσους όρους των φορτίων που δέχονται οι ποδοσφαιριστές (σε ατομικό και ομαδικό επίπεδο), ανάλογα με την

άσκηση και το είδος προπόνησης. Πιο συγκεκριμένα, δημιουργείται προφίλ για τον κάθε ποδοσφαιριστή στο οποίο είναι καταγραμμένο τί κάνει κατά μέσο όρο, την προηγούμενη του αγώνα για παράδειγμα, ή 2 μέρες πριν τον αγώνα ή 3 και ούτω καθεξής. Οι μέσοι όροι χρησιμοποιούνται ως μέτρο αναφοράς, τόσο κατά την διάρκεια, όσο και μετά το τέλος της προπόνησης, ούτως ώστε να γίνεται διαχείριση των προπονητικών φορτίων που δέχονται οι ποδοσφαιριστές, με μεγαλύτερη ακρίβεια και εξατομικευμένα. Αν για παράδειγμα ένας ποδοσφαιριστής χρειάζεται αποφόρτιση, θα πρέπει να κάνει λιγότερα από αυτά που κάνει συνήθως και αντίθετα, χρειάζεται να φορτιστεί περισσότερο θα πρέπει να κάνει παραπάνω από ότι κάνει συνήθως.

Οι παράγοντες οι οποίοι λαμβάνονται υπόψη, για το πότε ένας ποδοσφαιριστής χρειάζεται ειδική διαχείριση των προπονητικών του φορτίων είναι οι εξής:

1. Επανένταξη μετά από πρόσφατο τραυματισμό
2. Ιστορικό τραυματισμών
3. Επίπεδο φυσικής κατάστασης
4. Ηλικία
5. Κόπωση από συνεχόμενα παιχνίδια
6. Αγωνιστικό πρόγραμμα
7. Κακή ψυχοσωματική κατάσταση (εξετάζεται μέσα από το καθημερινό μινι-ερωτηματολόγιο ευεξίας).
8. Medical screening
9. Αιματολογικές/βιοχημικές/ορμονικές μεταβολές

Υποθετικό παράδειγμα: Ένας ποδοσφαιριστής αναφέρει στην ιατρική ομάδα ότι νιώθει λίγο σφίξιμο στους προσαγωγούς. Συμπληρώνει στο ερωτηματολόγιο ότι είναι λίγο κουρασμένος και νιώθει λίγο μυϊκό σφίξιμο. Η προπονητική ομάδα γνωρίζοντας το τί θα ακολουθήσει στην προπόνηση, και ανατρέχοντας στην βάση δεδομένων, για να δει τι επιβαρύνσεις θα έχει από την κάθε άσκηση, θα λάβει την απόφαση για το ποια κομμάτια της προπόνησης μπορεί να ακολουθήσει ο ποδοσφαιριστής και αν χρειάζεται να κάνει κάτι άλλο, πιο ελεγχόμενα σε ατομικό επίπεδο.

Ανάλυση της απόδοσης και ετοιμασία αναφορών:

- Αμέσως μετά από κάθε προπόνηση - αγώνα, γίνεται ανάλυση της απόδοσης στις διάφορες παραμέτρους της και ετοιμάζονται οι αναφορές προς την προπονητική ομάδα, τόσο για το σύνολο της προπόνησης - αγώνα, όσο και για την κάθε άσκηση - ημίχρονο ξεχωριστά. Στις αναφορές αναγράφονται οι παράμετροι απόδοσης για τον κάθε ποδοσφαιριστή ατομικά.
- Επιπλέον με τη χρήση της βάσης δεδομένων, γίνεται σύγκριση της συγκεκριμένης προπόνησης με τον μέσο όρο των προηγούμενων προπονήσεων ίδιου στόχου. Αυτό πραγματοποιείται για τον μέσο όρο της προπόνησης, καθώς και για τον κάθε ποδοσφαιριστή ατομικά.

Με τον ίδιο τρόπο, δημιουργούνται τιμές αναφοράς και για τις απαιτήσεις του αγώνα. Μέσα από την βάση παρέχεται η πληροφορία για το τί απαιτεί η κάθε θέση, όσον αφορά το physical output, και τί κάνει ο κάθε ποδοσφαιριστής στους αγώνες. Έτσι, μετά από τον αγώνα, αξιολογείται η απόδοση του κάθε ποδοσφαιριστή στις παραμέτρους φυσικής κατάστασης, αντιπαραβάλλοντας τις τιμές του, τόσο με τις ατομικές μέσες τιμές του, όσο και με την καλύτερη επίδοση που είχε σε προηγούμενους αγώνες.

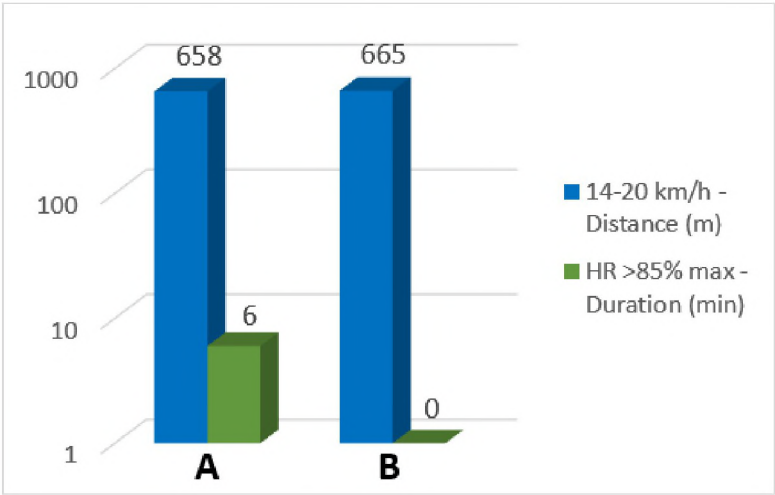
Αναφορικά με τις νόρμες απόδοσης, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η κάθε ομάδα έχει διαφορετικές νόρμες, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά των παικτών της, το στιλ που αγωνίζεται, το επίπεδο του

πρωταθλήματος και πολλά άλλα. Σε γενικές γραμμές γνωρίζουμε ότι οι κεντρικοί αμυντικοί, θα κάνουν τα λιγότερα μέτρα στον αγώνα. Επίσης η έκθεσή τους σε ταχύτητες υψηλής έντασης εξαρτάται σε πολύ μεγάλο βαθμό από τους αντίπαλους επιθετικούς. Αν δηλαδή οι αντίπαλοι κινούνται συνεχώς στην πλάτη τους και προσπαθούν να πάρουν τη μπάλα στον χώρο, αυτό είναι κάτι που θα τους αναγκάσει να τρέξουν περισσότερο. Οι ακραίοι επιθετικοί και οι ακραίοι αμυντικοί θα κάνουν συνήθως τα περισσότερα σπριντ μέσα στον αγώνα. Και πάλι εδώ εξαρτάται από τις οδηγίες του κάθε προπονητή. Αν δηλαδή ζητάει από τους ακραίους επιθετικούς να συγκλίνουν προς τα μέσα και να κάνουν οι ακραίοι αμυντικοί το overlap, τότε αντιλαμβάνεστε ότι οι ακραίοι επιθετικοί θα κάνουν πολύ λιγότερα και οι ακραίοι αμυντικοί πολύ περισσότερα. Επίσης αν ο προπονητής ζητήσει από τους ακραίους αμυντικούς να μην ρισκάρουν και να μην ανεβαίνουν ψηλά, γιατί οι αντίπαλοι είναι πολύ επικίνδυνοι στις αντεπιθέσεις, τότε σίγουρα θα κάνουν λιγότερα σπριντ.

Όσον αφορά την ζώνη 14-20 km/h (Γρήγορο Τρέξιμο), σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με τις μετατοπίσεις των ποδοσφαιριστών. Οι ποδοσφαιριστές που αγωνίζονται στο κέντρο αλλά και στα άκρα της επίθεσης διατρέχουν τα περισσότερα μέτρα σε αυτή τη ζώνη. Οι συγκεκριμένοι ποδοσφαιριστές είναι αυτοί που θα «δουλέψουν» περισσότερο στην άμυνα, ιδιαίτερα στην αλλαγή παιχνιδιού, καθώς θα αναγκαστούν να καλύψουν μεγάλες αποστάσεις σε μικρό χρονικό διάστημα. Φυσικά και πάλι πολλοί παράγοντες μπορεί μεταβάλουν τους συγκεκριμένους αριθμούς.

Μέρος της αξιολόγησης της φυσικής κατάστασης των ποδοσφαιριστών πραγματοποιείται καθημερινά μέσα από τη ζωντανή παρακολούθηση. Η ανταπόκριση των ποδοσφαιριστών στα εξωτερικά φορτία, φανερώνεται κυρίως μέσα από τη μεταβολή της καρδιακής συχνότητας, η οποία παρακολουθείται κατά τη διάρκεια της προπόνησης, όπως και ο ρυθμός αποκατάστασής της. «Η εσωτερική επιβάρυνση και όχι η εξωτερική, καθορίζει το μέγεθος των προσαρμογών» (σημειώσεις Μπογδάνη). Η ζώνη έντασης στην οποία θα προκληθούν μεγαλύτερες αερόβιες προσαρμογές, είναι αυτή πάνω από το 85% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας του κάθε ποδοσφαιριστή.

Υποθετικό παράδειγμα πρακτικής (βλ Σχήμα 3) : Δύο ποδοσφαιριστές τρέχουν από περιοχή σε περιοχή με ταχύτητα 15km/h. Ο (Α) δουλεύει στο 90% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας (ΜΚΣ), ενώ ο (Β) στο 80% της ΜΚΣ. Αυτό μας δείχνει ότι για τον σκοπό της άσκησης, η ταχύτητα με την οποία τρέχει ο (Α) είναι ιδανική για την βελτίωσή του, ενώ ο (Β) χρειάζεται να τρέξει με μεγαλύτερη ταχύτητα για να λάβει τις προσαρμογές που αποσκοπούμε από την άσκηση.



Σχήμα 3: Υποθετικό παράδειγμα

Θα πρέπει να σημειώσουμε ότι, αρκετές φορές τα καρδιοσυχνόμετρα παρουσιάζουν σφάλματα στις μετρήσεις, γι' αυτό αν παρατηρούμε ακραίες και παράξενες τιμές κατά τη διάρκεια της προπόνησης, θα πρέπει μετά να ελέγχουμε την διακύμανσή της σε γράφημα που μας δίνει το σύστημα. Έτσι μπορούμε να εξακριβώσουμε εάν αυτό που βλέπαμε ζωντανά, ήταν καλή μέτρηση ή όχι·

Η παρακολούθηση της ψυχοσωματικής κατάστασης των ποδοσφαιριστών, πραγματοποιείται, μέσα από μικρά ερωτηματολόγια ευεξίας, αυτά που ονομάζουμε Wellness ή Wellbeing Questionnaire. Οι ποδοσφαιριστές λαμβάνουν κάθε πρωί ειδοποίηση στο κινητό τους τηλέφωνο και πολύ απλά συμπληρώνουν το ερωτηματολόγιο. Αποτελείται συνήθως από 4-5 μικρές και σύντομες ερωτήσεις, τις οποίες μπορούν να απαντήσουν σε λιγότερο από 1 λεπτό. Οι ερωτήσεις αυτές μας δίνουν την πληροφορία για την ποσότητα και την ποιότητα ύπνου, το μυϊκό πόνο, την κόπωση, και τον βαθμό ετοιμότητας. Υπάρχει επίσης σημείο στο οποίο μπορούν να αναφέρουν τυχόν ενοχλήσεις, ή τυχόν συμπτώματα ασθένειας.

Επιπλέον η φυσική κατάσταση των ποδοσφαιριστών αξιολογείται μέσα από τους εργομετρικούς ελέγχους. Όλες οι μετρήσεις και τα αποτελέσματα, δίνονται στην ομάδα εκγύμνασης και αποθηκεύονται επίσης στη βάση δεδομένων. Πολλές φορές θα χρειαστεί να ανατρέξουμε είτε για να αξιολογήσουμε την πρόοδο των ποδοσφαιριστών, είτε για να πάρουμε κάποιες τιμές ως τιμές αναφοράς για επανένταξη ποδοσφαιριστών μετά από τραυματισμό.

Βιβλιογραφία

Barbero-Alvarez JC, Coutts A, Granda J, Barbero-Alvarez V, Castagna C. (2010). The validity and reliability of a global positioning satellite system device to assess speed and repeated sprint ability (RS A) in athletes. *J Sci Med Sport.* 13:232-235.

Black, Georgia & Gabbett, Tim & Cole, Michael & Naughton, Geraldine. (2016). Monitoring Workload in Throwing-Dominant Sports: A Systematic Review. *Sports medicine* (Auckland, N.Z.). 46. 10.1007/s40279-016-0529-6.

Cazorla G, Leger LA. (1993). Comment evaluer ét developper vos capacites aerobies? Epreuves de course navette et epréuve VAM-Eval. Eds AREAPS. 123

Faude, O., Koch, T., & Meyer. T. (2012). Straight sprinting is the most frequent action in goal situations in professional football. *Journal of Sports Science,* 30, 625-631.

Franks, I. M., & Miller, G. (1986). Eyewitness testimony in sport. *Journal of Sport Behavior,* 9(1), 38-45.

Gabbett TJ, Ullah S. (2012).Relationship between running loads and soft-tissue injury in elite team sport athletes. *J Strength Cond Res.* Apr. 26(4):953-60. doi: 10.1519/JSC.0b013e3182302023. PMID: 22323001.

McCall A, Dupont G, Ekstrand J. (2016). Injury prevention strategies, coach compliance and player adherence of 33 of the UEFA Elite Club Injury Study teams: a survey of teams' head medical officers. *Br J Sports Med.* Jun.50(12):725-30. doi: 10.1136/bjsports-2015-095259. Epub 2016 Jan 21. PMID: 26795611.

Rago, Vincenzo & Brito, João & Figueiredo, Pedro & Krustrup, Peter & Rebelo, António. (2019). Application of Individualized Speed Zones to Quantify External Training Load in Professional Soccer. *Journal of Human Kinetics.* 72. 10.2478/hukin-2019-0113.

EXERCISE & SOCIETY
JOURNAL OF SPORTS SCIENCE
Volume 72, Issue 2 (2023) 118-126 • Special Issue on Football
http://ojs.staff.duth.gr/ojs/index.php/ExSoc

Monitoring and analysis of physical fitness parameters in football

Athanasios Aggelis
Match Analyst, Omonia Lefkosia

Abstract
Recording and analysing performance is essential for two main reasons. Firstly, to maximize the performance of football players and secondly, to minimize the negative effects that may arise from poor management of training loads, such as excessive fatigue, overtraining, or undertraining. In addition, proper management of training loads can significantly contribute to injury prevention. The ability to monitor performance parameters in real-time, provided by modern systems, gives coaching teams an advantage to accurately control the volume and intensity of training and to determine the training loads that players will undergo during training. The selection of parameters to be monitored is crucial, as they quantify training. Furthermore, many important factors must be considered when determining whether a football player requires special management of their training load. Finally, the use of GPS systems and the preparation of reports for the coaching team provide important information that helps with decision-making.

Keywords: live performance recording, performance analysis, training loads, injury prevention, **GPS** systems.

Corresponding address: Athanasios Angelis
Sports Scientist
Omonoia Nicosia FC
Nicosia 1061, Cyprus
E-mail: angelis12_2013@yahoo.com