


ΕΝΟΤΗΤΑ Α

Η ανάπτυξη
και η απόκτηση
των κινητικών δεξιοτήτων



1

Τα συνεργατικά, πιθανολογικά μονοπάτια της τυπικής κινητικής ανάπτυξης

Kathleen M. Haywood και Nancy Getchell

Εισαγωγή

Η ανάπτυξη των κινητικών δεξιοτήτων είναι μια συνεχής και σχετιζόμενη με την ηλικία διαδικασία, η οποία διαμορφώνεται από επιρροές που αλληλεπιδρούν, και εσωτερικά και εξωτερικά σε ένα άτομο (Clark & Whittall, 1989a· Haywood, Robertson, & Getchell, 2012). Δεν υπάρχει ένα μοτίβο, ή μια τροχιά αυτής της διαδικασίας αλλαγής, που να θεωρείται «τυπική» ανάπτυξη. Αντιθέτως, υπάρχουν παραλλαγές στις επιρροές που αλληλεπιδρούν και δημιουργούν μια πληθώρα αναπτυξιακών τροχιών, όλες εκ των οποίων θεωρούνται αντιπροσωπευτικές της ανθρώπινης κινητικής ανάπτυξης. Τα άτομα που έχουν τυπική ανάπτυξη αποκτούν κινητικά ορόσημα και θεμελιώδεις κινητικές δεξιότητες στο πλαίσιο ενός ηλικιακού εύρους, το οποίο διευρύνεται διαχρονικά. Τα περισσότερα άτομα θα αποκτήσουν την ικανότητα ώστε να εκτελούν πολλές κινητικές δεξιότητες και λίγα θα γίνουν εξαιρετικά επιδέξια, ώστε να εκτελούν συγκεκριμένες δεξιότητες, όπως η δεξιότητα να παίζουν πιάνο, ή τένις. Για να κατανοηθεί τι είναι η τυπική κινητική ανάπτυξη, ή τι είναι η άτυπη κινητική ανάπτυξη, είναι σημαντικό να κατανοηθεί το πώς οι εσωτερικές και οι εξωτερικές επιρροές διαμορφώνουν την κινητική ανάπτυξη και γιατί κάποιες παραλλαγές στη διαδικασία αλλαγής είναι μέσα στα τυπικά όρια, ενώ άλλες είναι έξω από αυτά.

Η καθολικότητα έναντι της μεταβλητότητας

Οι βασικές αρχές που επιτρέπουν την ύπαρξη μιας «οικογένειας» τροχιών τυπικής ανάπτυξης είναι γνωστές ως καθολικότητα και μεταβλητότητα. Η καθολικότητα αναφέρεται στη μεγάλη ομοιότητα που παρατηρείται, καθώς τα μέλη ενός είδους αναπτύσσονται. Στην πραγματικότητα, όταν οι αναπτυξιολόγοι αναφέρονται στα

«στάδια της ανάπτυξης» αυτό που κάνουν είναι να εντοπίζουν την εμφάνιση καθολικών συμπεριφορών, τις αλλαγές εκείνες οι οποίες είναι σχεδόν στερεοτυπικές για ένα είδος. Ένα παράδειγμα στα βρέφη είναι η αλληλουχία των «κινητικών ορόσημων» που εμφανίζονται κατά τον πρώτο χρόνο: να κρατούν το κεφάλι όρθιο, να αλλάζουν πλευρό, να κάθονται, να πιάνονται για να σταθούν όρθια, να περπατούν, και άλλα. Όλα αυτά, θα συζητηθούν με λεπτομέρεια παρακάτω, αλλά τα βρέφη που έχουν τυπική ανάπτυξη εξελίσσονται μέσα από την εμφάνιση μίας αλληλουχίας, καθολικών, θεμελιωδών κινητικών δεξιοτήτων.

Ταυτόχρονα, υπάρχουν διαφορές ανάμεσα στα άτομα ενός είδους, ακόμη και όταν εμφανίζονται καθολικές συμπεριφορές. Αυτές οι διαφορές αποκαλούνται μεταβλητότητα. Η μεταβλητότητα μπορεί να βρίσκεται τόσο στη διαδικασία, όσο και στο αναπτυξιακό αποτέλεσμα (Thelen & Ulrich, 1991). Τα βρέφη αποκτούν ίδιες κινητικές δεξιότητες ορόσημα, σε ελαφρώς διαφορετικές ηλικίες. Υπάρχει πιθανότητα να φτάσουν σε ένα παρόμοιο αναπτυξιακό αποτέλεσμα, έχοντας διαγράψει διαφορετικές τροχιές για να φτάσουν εκεί. Για παράδειγμα, οι Langendorfer και Roberton (2002) παρατήρησαν διαφορετικές αναπτυξιακές τροχιές στα παιδιά που αποκτούν τη δεξιότητα της ρίψης πάνω από τον ώμο. Σκεφτείτε επίσης, τα μονοζυγωτικά δίδυμα, που ενώ μοιράζονται τόσα κοινά στοιχεία, έχουν διαφορετικές εμπειρίες, καταλήγοντας έτσι σε ατομικές διαφορές.

Η συνύπαρξη της καθολικότητας και της μεταβλητότητας, ίσως να φαίνεται παράδοξη, αλλά είναι επίπεδα συνυφασμένα στην ανάπτυξη που την επηρεάζουν ταυτόχρονα. Η καθολικότητα είναι συχνά πιο εύκολο να παρατηρηθεί στα πρώτα χρόνια της ανάπτυξης. Το γενετικό υλικό μια εσωτερική επιρροή, καθοδηγεί ένα μεγάλο μέρος της καθολικότητας στην ανάπτυξη. Η γενετική υπαγορεύει το σχηματισμό του ανθρώπινου σώματος και των οργάνων με έναν προβλέψιμο τρόπο, όταν φυσικά δεν υπάρχει κάποια γενετική ανωμαλία. Το ανθρώπινο σώμα, με τη σειρά του, τείνει να καθοδηγεί την ανάπτυξη των δεξιοτήτων που μπορούν να εκτελεστούν από αυτό. Ταυτόχρονα, το γενετικό υλικό συμβάλλει στη μεταβλητότητα της ανάπτυξης. Κάποια άτομα ωριμάζουν γρηγορότερα απ' ό,τι ο μέσος όρος, άλλα ωριμάζουν σύμφωνα με τον μέσο όρο, ενώ άλλα ωριμάζουν πιο αργά από το μέσο όρο. Αυτό μπορεί να δημιουργήσει μεγάλη ποικιλομορφία στο μέγεθος, καθώς και στο συντονισμό αλλά και στην απόκτηση των δεξιοτήτων, ακόμα και ανάμεσα σε άτομα με την ίδια χρονολογική ηλικία.

Με το πέρασμα του χρόνου, οι εξωτερικές επιρροές, που ονομάζονται επίσης περιβαλλοντικοί παράγοντες, έχουν όλο και περισσότερη επίδραση σε ένα άτομο, ιδίως μετά την έξοδο από τη σχετικά προστατευμένη μήτρα. Αυτές οι εξωτερικές επιρροές τείνουν να διαφοροποιούνται σε μεγάλο βαθμό ανάμεσα στα άτομα ενός είδους και καθώς συσσωρεύονται με τον καιρό, η μεταβλητότητα ανάμεσα στα άτομα τείνει να αυξάνεται. Η ίδια περιβαλλοντική επιρροή μπορεί να έχει μια παρόμοια επίδραση στην εμφάνιση της κίνησης σε όλα τα άτομα. Για παράδειγμα, όλα τα άτομα μπορούν να πετάξουν μια μικρή μπάλα με το ένα χέρι, αλλά σε όλα τα άτομα αν αυξηθεί το μέγεθος της μπάλας, τελικά θα προκληθεί μια αλλαγή, να πετάξουν

τη μπάλα με δυο χέρια. Το μέγεθος της μπάλας μπορεί να έχει μια καθολική επίδραση σε όλα τα άτομα. Ταυτόχρονα, το ακριβές μέγεθος της μπάλας που προκαλεί την αλλαγή μπορεί να είναι διαφορετικό ανάμεσα στα άτομα. Γενικά, όσο πιο μικρό είναι το χέρι του ατόμου, τόσο πιο σύντομα θα πρέπει να γίνει μια αλλαγή. Μπορούμε να καταλάβουμε ότι, τόσο οι εσωτερικές, όσο και οι εξωτερικές επιρροές καθοδηγούν την κινητική ανάπτυξη που είναι καθολική και την κινητική ανάπτυξη που είναι μεταβλητή.

Οι αναπτυξιολόγοι θα πρέπει διαρκώς να έχουν υπόψη ότι, ακόμη και με την καθολικότητα στην ανάπτυξη, οι περιβαλλοντικοί παράγοντες είναι πάντα παρόντες για να διαμορφώσουν την κινητική συμπεριφορά που παρατηρείται. Στο ίδιο άτομο, μια μικρή αλλαγή στους περιβαλλοντικούς παράγοντες μπορεί να αλλάξει την κίνηση που παρατηρείται εξαιτίας αυτών των συνθηκών. Οι ίδιοι περιβαλλοντικοί παράγοντες μπορούν να προκαλέσουν διαφορετικές κινήσεις, σε διαφορετικά άτομα. Η μελέτη της τυπικής κινητικής ανάπτυξης, επομένως, απαιτεί συνεχή εστίαση της προσοχής στις υπάρχουσες εσωτερικές και εξωτερικές επιρροές, οι οποίες βοηθούν στη διαμόρφωση μιας κίνησης σε οποιοδήποτε σημείο της αναπτυξιακής τροχιάς, ιδιαίτερα αν αναλογιστεί κανείς ότι, οι πρώιμες διαφορές έχουν ως αποτέλεσμα μεγαλύτερη μεταβλητότητα κατά την πορεία της ανάπτυξης.

Οι ευαίσθητες περιόδους

Η κατάλληλη χρονική στιγμή της εμφάνισης των επιρροών στην κινητική ανάπτυξη αποτυπώνεται καθαρά στις ευαίσθητες περιόδους της ανάπτυξης. Μια ευαίσθητη περίοδος είναι μία ηλικιακή χρονική περίοδος κατά τη διάρκεια της οποίας, το αναπτυσσόμενο άτομο είναι ιδιαίτερα ευαίσθητο σε επιρροή, είτε αυτή η επιρροή είναι τέτοια ώστε να συμβάλλει στην υγιή, φυσιολογική ανάπτυξη, είτε είναι τέτοια που συμβάλλει σε αργή, ελλιπή, ή άτυπη ανάπτυξη. Οι ευαίσθητες περιόδους αναφέρονται επίσης και ως κρίσιμες περιόδους, τονίζοντας τη δυναμική σημασία μιας επιρροής σε ενδεχόμενα αναπτυξιακά αποτελέσματα.

Υπάρχουν πολλά παραδείγματα κρίσιμων, ή ευαίσθητων περιόδων στη σωματική ανάπτυξη και την ωρίμανση. Για παράδειγμα, εάν ένα έμβρυο εκτεθεί στον ιό της ερυθράς κατά τις πρώτες τέσσερις εβδομάδες της ζωής του, η επίδραση στην ανάπτυξη μπορεί να είναι ευρείας κλίμακας: προβλήματα στην ωρίμανση, κώφωση, καταρράκτης, και καρδιακά προβλήματα, μεταξύ άλλων. Η έκθεση στον ιό στους οχτώ μήνες, ωστόσο, δεν έχει κανένα από αυτά τα ολέθρια αποτελέσματα. Είναι πιο δύσκολο να συσχετιστεί μια αποτυχία εμπλοκής σε συγκεκριμένες συμπεριφορές, ή μια ενισχυμένη εμπλοκή σε άλλες συμπεριφορές, με μια αλλαγή στην ανάπτυξη. Ωστόσο, οι Yet, Held και Hein διεξήγαγαν μια γνωστή μελέτη με γατάκια το 1963, η οποία υπέδειξε ότι, μια αποτυχία να βιώσουν αυτόνομη κίνηση μέσω του περιβάλλοντος σε νεαρή ηλικία, είχε ως αποτέλεσμα να δημιουργηθεί πρόβλημα στην αντίληψη βάθους, και οδήγησε στην ικανότητα να εκτελούν την τοποθέτηση του πέλματός τους, σε μεγαλύτερη ηλικία.

Μολονότι υπάρχει ανεπάρκεια γνώσεων σχετικά με τους συγκεκριμένους συσχετισμούς των κινητικών εμπειριών με τη μελλοντική κινητική επάρκεια στην εκτέλεση των δεξιοτήτων, οι αναπτυξιολόγοι γενικά υποστηρίζουν, ότι πρέπει να υπάρχουν πλούσιες κινητικές εμπειρίες κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης. Οποιαδήποτε κατάσταση η οποία θα περιόριζε την έκθεση ενός ατόμου στις κατάλληλες κινητικές δραστηριότητες έχει τη δυνατότητα να επηρεάσει τα μελλοντικά κινητικά αποτελέσματα, μολονότι, οι άνθρωποι μπορούν να επιδείξουν ένα βαθμό ευελιξίας, ή ικανότητας να προσαρμοστούν. Σχετικό με τη συζήτηση μας εδώ, ωστόσο, είναι τόσο η σχέση μεταξύ εσωτερικών και εξωτερικών επιρροών, είτε είναι υποστηρικτική, είτε είναι επιζήμια στην ανάπτυξη, όσο και η μεταβλητότητα στην τυπική ανάπτυξη. Τόσο, η παρουσία των επιρροών, όσο και η κατάλληλη χρονική στιγμή εμφάνισής τους, ιδιαίτερα αν υπολογίσουμε την πιθανότητα των ευαίσθητων περιόδων κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης, έχουν ως αποτέλεσμα πολυάριθμες αναπτυξιακές τροχιές, οι οποίες μπορεί να θεωρηθούν τυπικές αναπτυξιακές τροχιές.

Η βάση της ανάπτυξης των δεξιοτήτων: η βρεφική ηλικία

Στη βρεφική ηλικία η κινητική ανάπτυξη, έλαβε επίσημη προσοχή, ήδη από τις δεκαετίες 1920 και 1930, λόγω της αίσθησης ότι η απόκτηση των κινητικών δεξιοτήτων από νωρίς στη ζωή του ανθρώπου, διαμορφώνει τη βάση για την μετέπειτα κινητική του ανάπτυξη. Οι πρώτοι ερευνητές (π.χ. Bayley, 1969· Shirley, 1963) παρατήρησαν την αλληλουχία και την κατάλληλη χρονική στιγμή εμφάνισης των πρώιμων δεξιοτήτων. Η αλληλουχία εμφάνισης των δεξιοτήτων βρέθηκε να είναι πολύ σταθερή στα παιδιά. Αναγνωρίστηκε ένας μέσος όρος ηλικίας έναρξης της εμφάνισης των δεξιοτήτων, και το ίδιο ακριβώς συνέβη και για ένα ηλικιακό εύρος έναρξης της εμφάνισης των τυπικών δεξιοτήτων (βλ. Πίν. 1.1). Αυτό το ηλικιακό εύρος διευρύνθηκε για δεξιότητες που αναπτύσσονται μετέπειτα.

Οι πρώτοι αναπτυξιολόγοι απέδωσαν τη σταθερή αλληλουχία και το κατά κάποιον τρόπο περιορισμένο ηλικιακό εύρος της εμφάνισης των δεξιοτήτων, στην ισχυρή γενετική επιρροή, αλλά οι πιο πρόσφατες έρευνες (βλ. Adolph & Berger, 2006· Thelen, 1995) έχουν μελετήσει τη σύνδεση της γενετικής με το περιβάλλον στην πρώιμη ανάπτυξη.

Ενώ οι γενετικοί παράγοντες είναι σίγουρα μια ισχυρή επιρροή στην ανάπτυξη αυτών των κινητικών ορόσημων των δεξιοτήτων, σε μια σχετικά ομαλή αλληλουχία στα άτομα, πολλά είδη περιβαλλοντικών παραγόντων, επίσης, παίζουν ένα σημαντικό ρόλο σε αυτή τη διαδικασία. Βεβαίως, η κατάλληλη χρονική στιγμή της ανάπτυξης των δεξιοτήτων υπόκειται σε ποικίλους περιβαλλοντικούς και σχετιζόμενους με τη δεξιότητα παράγοντες.

Ένα παράδειγμα του ρόλου των γενετικών παραγόντων σχετίζεται με την κεφαλο-ουραία κατεύθυνση της σωματικής ωρίμανσης, η οποία έχει ως αποτέλεσμα τα νεογέννητα να έχουν κοντά πόδια και βαρύ κεφάλι. Αυτές οι αναλογίες αποτελούν μια δυσκολία για να σταθούν στα δυο πόδια, στα πρώτα χρόνια της ζωής τους. Επο-

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1 Επιλεγμένα κινητικά ορόσημα και το αντίστοιχο ηλικιακό εύρος για το καθένα

<i>Ηλικία (μήνες)</i>	<i>Ορόσημο</i>
0,1 – 1,0	Σηκώνει το κεφάλι ενώ βρίσκεται σε πρήνη θέση· Πλευρικές κινήσεις κεφαλιού
0,3 – 2,0	Ωθεί με δύναμη τα χέρια παίζοντας· Ωθεί με δύναμη τα πόδια παίζοντας
0,3 – 3,0	Κρατάει (δηλ. πιάνει) έναν κόκκινο κρίκο
0,7 – 4,0	Σηκώνει το κεφάλι και το στήθος ενώ βρίσκεται σε πρήνη θέση· Γυρίζει από την πλάγια θέση στην ύπτια θέση
1,0 – 5,0	Κάθεται με λίγη υποστήριξη
2,0 – 7,0	Γυρίζει από την ύπτια θέση στην πλάγια θέση
4,0 – 8,0	Προσεγγίζει τα αντικείμενα μονόπλευρα· Πιάνει αντικείμενα· Περιστρέφει τον καρπό· Κάθεται χωρίς βοήθεια για λίγο
4,0 – 10,0	Γυρίζει από την ύπτια θέση στην πρήνη θέση
5,0 – 9,0	Κάθεται σταθερά χωρίς βοήθεια, Ολοκλήρωση της κίνησης αντίθεσης του αντίχειρα
5,0 – 11,0	Μετάβαση στη φάση προ-βάδισης· Μερική σύλληψη αντικειμένου με τα δάκτυλα των χεριών
5,0 – 12,0	Ωθεί για να σηκωθεί με βοήθεια
7,0 – 12,0	Βαδίζει με υποστήριξη Βαδίζει στα τέσσερα/αναρριχάται
9,0 – 16,0	Στέκεται χωρίς υποστήριξη
9,0 – 17,0	Περπατάει χωρίς υποστήριξη

Πηγή: Τροποποιημένο από τις κλίμακες Bayley (1969) και Shirley (1963).

μένως, το ξεκίνημα της όρθιας στάσης μπορεί να αντανακλά μια γενετικά καθοδηγούμενη ανάπτυξη στο νευρικό, στο σκελετικό, και το μυϊκό σύστημα. Την ίδια στιγμή, πολιτισμικές πρακτικές, ή συνήθειες μπορεί να εισάγουν συγκεκριμένες περιβαλλοντικές επιρροές, οι οποίες οδηγούν σε μεγαλύτερη μεταβλητότητα αναφορικά με την κατάλληλη χρονική στιγμή εμφάνισης,, την αλληλουχία και τη μελλοντική απόδοση στις κινητικές δεξιότητες (Adolph, Karasik, & Tamis-LeMonda, 2010· Karasik, Adolph, Tamis-LeMonda & Bornstein, 2010). Για παράδειγμα, μια πολιτισμική πρακτική της εξάσκησης και της τοποθέτησης των βρεφών σε θέση βαδίσματος σε καθημερινή βάση, οδηγεί σε γρηγορότερη έναρξη της δεξιότητας του βαδίσματος, σε αρκετές κουλτούρες (βλ. Karasik και συν., 2010).

Είναι ξεκάθαρο ότι, πολλαπλοί εσωτερικοί και εξωτερικοί παράγοντες μπορούν

να επηρεάσουν την αναπτυξιακή τροχιά ενός ατόμου, κατά τη διάρκεια της βρεφικής ηλικίας. Οι πρώιμες επιρροές μπορεί να παίξουν ένα μεγάλο ρόλο στην τελική αναπτυξιακή τροχιά, μετακινώντας αυτή την τροχιά έστω και ελάχιστα σε μικρή ηλικία. Το εύρος των συμπεριφορών τις οποίες θα περιγράψαμε ως τυπικές, εμπίπτουν σε ένα μάλλον μικρό χρονικό εύρος, νωρίς στη ζωή, αλλά με τον καιρό, αυτό το χρονικό εύρος μεγαλώνει για να συμπεριλάβει ένα αυξανόμενα μεγαλύτερο εύρος συμπεριφορών.

Οι άτυπες συμπεριφορές συχνά ονομάζονται έτσι, επειδή βρίσκονται έξω από το εύρος των συμπεριφορών που είναι χαρακτηριστικές για ένα μεγάλο αριθμό ατόμων κατά την ανάπτυξή τους. Για παράδειγμα, ένα βρέφος το οποίο αρχίζει να κάθεται σε «μεγάλη ηλικία» μέσα στο τυπικό ηλικιακό εύρος για την έναρξη του καθίσματος, θεωρείται ότι αναπτύσσεται τυπικά, ενώ ένα βρέφος το οποίο ξεκινά να κάθεται σε πολύ μεγαλύτερη ηλικία από το τυπικό ηλικιακό εύρος, θεωρείται ότι έχει άτυπη ανάπτυξη. Ένα μοτίβο όπου αποκτούνται θεμελιώδεις δεξιότητες σταθερά, σε μια ηλικία αρκετά πάνω από τον μέσο όρο, υποδεικνύει άτυπη ανάπτυξη.

Η εμφάνιση της επάρκειας των δεξιοτήτων μετά τη βρεφική ηλικία

Αν και οι θεμελιώδεις κινητικές δεξιότητες όπως, το βάδισμα και η δεξιότητα της προσέγγισης ενός αντικειμένου φαίνεται να είναι πανταχού παρούσες στα πρώτα χρόνια της ανάπτυξης, οι περιβαλλοντικές επιρροές επιδρούν στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων, σχεδόν αμέσως. Η κουλτούρα, οι ευκαιρίες, ο εξοπλισμός και η δυνατότητα εξάσκησης, ανάμεσα σε μυριάδες άλλους παράγοντες, συμβάλλουν στην ανάπτυξη των κινητικών δεξιοτήτων (Adolph και συν., 2010· Haywood & Getchell, 2014). Επομένως, η ανάπτυξη της επαρκούς εκτέλεσης της κινητικής δεξιότητας φαίνεται να εξαρτάται από εμπειρίες συνδεδεμένες με τη δεξιότητα όπως, η εξάσκηση, η διδασκαλία, ή η μίμηση. Τέτοιες εμπειρίες οδηγούν σε περαιτέρω αλλαγές στην επάρκεια εκτέλεσης, με τα υψηλά επίπεδα επάρκειας να απαιτούν σημαντική ποσότητα εξάσκησης στις συνθήκες του περιβάλλοντος, όπου θα χρησιμοποιηθεί η δεξιότητα (Brian, Goodway, Logan, & Sutherland, 2016). Επομένως, η μεταβλητότητα στην κινητική απόδοση υπάρχει ακόμη και στα υψηλά επίπεδα της επάρκειας εκτέλεσης μιας και τα άτομα διαφέρουν σε συγκεκριμένες εμπειρίες και διαθέτουν διαφορετική σωματική διάπλαση.

Ως αποτέλεσμα αυτής της μεταβλητότητας στην κινητική ανάπτυξη, τα άτομα φτάνουν σε διαφορετικά επίπεδα επάρκειας εκτέλεσης των θεμελιωδών κινητικών δεξιοτήτων, σε διαφορετικές ηλικίες. Κατά την τυπική κινητική ανάπτυξη στα μικρά παιδιά, οι χρονικές διαφορές εμφάνισης της επάρκειας εκτέλεσης των κινητικών δεξιοτήτων μπορεί να είναι θέμα εβδομάδων, ή μηνών. Ωστόσο, τα άτομα των οποίων η κινητική ανάπτυξη έχει καθυστερήσει σημαντικά, αναφορικά με διάφορες δεξιότητες, παρουσιάζουν άτυπη ανάπτυξη. Δυστυχώς, αυτή η κατάσταση εύκολα οδηγεί σε περιορισμό των εμπειριών που διευκολύνουν την ανάπτυξη, προκαλώντας ένα

ακόμη μεγαλύτερο χάσμα ανάμεσα στα άτομα που έχουν τυπική και σε αυτά που εμφανίζουν άτυπη κινητική ανάπτυξη.

Στις επόμενες ενότητες, θα περιγράψουμε αναπτυξιακές αλλαγές στις δεξιότητες μετακίνησης, στις βαλλιστικές και στις δεξιότητες χειρισμού αντικειμένων. Όπως τονίσαμε, οι ερευνητές έχουν ανακαλύψει αλλαγές αθροιστικές, αλληλουχίας και σχετικές με τα στάδια των κινητικών μοτίβων, σε αυτές τις κατηγορίες δεξιοτήτων.

Η ανάπτυξη της μετακίνησης

Εξ' ορισμού, η δραστηριότητα της μετακίνησης είναι η μετακίνηση του σώματος από μία θέση σε μία άλλη. Καθώς το ανθρώπινο σώμα επιτρέπει πολλά διαφορετικά είδη μετακίνησης χρησιμοποιώντας διαφορετικούς σχηματισμούς των άκρων και είδη συντονισμού, οι τύποι μετακίνησης που χρησιμοποιούνται πιο συχνά μετά τη βρεφική ηλικία περιλαμβάνουν τη χρήση των ποδιών και των πελμάτων για την προώθηση του κορμού σε όρθια θέση. Η πρώτη δίποδη μορφή μετακίνησης που εμφανίζεται στην όρθια θέση είναι το βάδισμα, το οποίο περιλαμβάνει τη συμμετρική εναλλαγή των ποδιών. Για τα άτομα που αρχίζουν να βαδίζουν, ο έλεγχος της σταθεροποίησης στην όρθια στάση, ώστε να διατηρήσουν την ισορροπία τους, είναι η πιο δύσκολη πρόκληση που πρέπει να ξεπεράσουν, έτσι ώστε να κινούνται ανεξάρτητα στα δυο τους πόδια. Το βάδισμα απαιτεί την ικανότητα να ισορροπούν στο ένα πόδι, καθώς μετακινούν ολόκληρο το σώμα προς τα μπροστά για να τοποθετήσουν το άλλο πόδι. Εάν τα άτομα που μετακινούνται δεν μπορούν να διατηρήσουν μια όρθια στάση σώματος, καθώς μετατοπίζουν το κέντρο βάρους τους πάνω από τη βάση στήριξης (είτε στο ένα, ή στα δυο πόδια), ενώ ανταποκρίνονται στις δυνάμεις αντίδρασης, που παράγονται από τις δικές τους κινήσεις, θα πέσουν. Τα άτομα που βαδίζουν νωρίς επιτυγχάνουν σταθεροποίηση της στάσης του σώματος, χρησιμοποιώντας μια στρατηγική «σταθεροποίησης» η οποία προϋποθέτει σχηματισμούς των άκρων που μεγιστοποιούν τη συνολική σταθερότητα και η οποία με τη σειρά της ελαχιστοποιεί τις πιθανότητες να πέσουν.

Μέσα σε μόλις λίγους μήνες, τα άτομα που αρχίζουν βαδίζουν αποκτούν την ικανότητα να τρέχουν. Και το βάδισμα αλλά και το τρέξιμο είναι δεξιότητες πανταχού παρούσες, και εμφανίζονται στα παιδιά που έχουν τυπική ανάπτυξη, ανεξαρτήτου κουλτούρας, φυλής, ή εθνικότητας. Διαφοροποιήσεις αυτών των δύο προαναφερομένων δεξιοτήτων όπως, η μετακίνηση με αναπήδηση στο ένα πόδι (κουτσό), η μετακίνηση με καλπασμό, και η μετακίνηση με συνεχόμενα άλματα με εναλλαγή ποδιών από την άλλη, δεν εμφανίζονται αυτόματα, αλλά μάλλον εξελίσσονται ως αποτέλεσμα ατομικών εμπειριών και περιβαλλοντικών αλληλεπιδράσεων. Ωστόσο, οι διαφορετικές μορφές της μετακίνησης τείνουν να αλλάζουν με παρόμοιο τρόπο, καθώς τα άτομα αποκτούν επάρκεια στην εκτέλεση. Περαιτέρω, αλλάζουν από στρατηγικές κίνησης που ευνοούν τη σταθεροποίηση, σε εκείνες που προκαλούν μεγαλύτερη κινητικότητα. Η ικανότητα της διατήρησης της ισορροπίας (π.χ. η υποστήριξη της όρθιας στάσης του σώματος) είναι σημαντική προ-απαιτήση για την επαρκή εκτέλεση

σε όλες τις δεξιότητες μετακίνησης. Όπως με το βάδισμα και το τρέξιμο, τα άτομα γενικά, υιοθετούν στρατηγικές κίνησης, οι οποίες εξασφαλίζουν τη μέγιστη σταθεροποίηση, από νωρίς. Για όσους έχουν μια πληθώρα πρώιμων κινητικών εμπειριών, η υιοθέτηση στρατηγικών κίνησης, οι οποίες ανταλλάσσουν τη σταθεροποίηση με επιπλέον κινητικότητα έχει ως αποτέλεσμα την εξέλιξη σε μια αυξημένη επάρκεια εκτέλεσης της δεξιότητας. Για παράδειγμα, τα άτομα που μετακινούνται παράγουν περισσότερη δύναμη κουνώντας εναλλάξ τα χέρια και τα πόδια τους μέσα από μια μεγάλη ποικιλία κινήσεων κατά την επαρκή εκτέλεση των δεξιοτήτων του τρεξίματος, της μετακίνησης με αναπήδηση στο ένα πόδι (κουτσό), του άλματος με δύο πόδια και της μετακίνησης με συνεχόμενα άλματα με εναλλαγή ποδιών. Αποφεύγοντας τη σταθεροποίηση ως ένα μέσο διατήρησης της σταθεροποίησης και της ισορροπίας της στάσης του σώματος, τα άτομα μπορούν να διαχειριστούν την παραγωγή δύναμης για να προσαρμόσουν τις κινήσεις τους στις συνθήκες εκτέλεσης της δεξιότητας (π.χ. να μετακινούνται γρηγορότερα, να κάνουν άλμα μακρύτερα). Όσον αφορά τα άκρα, οι κινήσεις των μελών βελτιστοποιούν τη μεταφορά της ενέργειας χρησιμοποιώντας την ανοικτή κινητική αλυσίδα. Ως αποτέλεσμα, η κινητικότητα αυξάνεται. Στις ενότητες που ακολουθούν, περιγράφουμε συγκεκριμένες αλλαγές στο βάδισμα και στο τρέξιμο, οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν ως γενικά παραδείγματα αλλαγών που παρατηρούνται καθώς και σε άλλες μορφές μετακίνησης και είναι ένδειξη της αυξανόμενης επάρκειας εκτέλεσης.

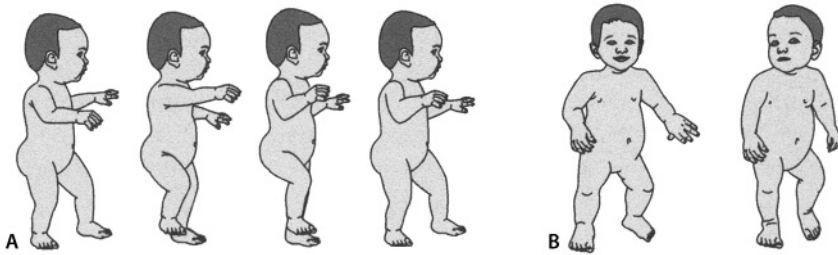
Η δεξιότητα του βαδίσματος. Τα περισσότερα βρέφη με τυπική ανάπτυξη αρχίζουν να βαδίζουν οποιαδήποτε στιγμή από την ηλικία των δέκα έως δεκαοκτώ μηνών, όταν είναι ικανά να διατηρήσουν την όρθια στάση του σώματος, και ταυτόχρονα να εναλλάσσουν τις κινήσεις των ποδιών και των πελμάτων τους (Haywood & Getchell, 2014). Σε αντίθεση με το τρέξιμο και άλλες πιο προχωρημένες μορφές μετακίνησης, το βάδισμα δεν περιέχει φάση πτήσης, όπου και τα δυο πόδια αφήνουν το έδαφος, κάνοντας το, έτσι, μια εξαιρετικά σταθερή μορφή μετακίνησης. Το ένα πόδι στηρίζει το σώμα καθώς το άλλο πόδι (αιώρησης) αιωρείται μπροστά, τότε το σώμα στηρίζεται και από τα δυο πόδια και μετά το αρχικό πόδι στήριξης αιωρείται μπροστά, καθώς το αντίθετο πόδι στηρίζει· αυτό το μοτίβο μονής-διπλής-μονής στήριξης (που ονομάζεται κύκλος βάδισης) επαναλαμβάνεται. Επειδή δεν υπάρχει φάση πτήσης, το βάδισμα απαιτεί μια σχετικά μικρή ποσότητα δύναμης στα πόδια για να μετακινηθεί το κέντρο βάρους του σώματος μπροστά. Μιας και δεν υπάρχει φάση πτήσης, το βάδισμα είναι επίσης, το πιο σταθερό μοτίβο πελματικής μετακίνησης. Έχοντας δυο πέλματα στο έδαφος ανάμεσα στις αιωρήσεις των ποδιών, είναι πιο εύκολο για το άτομο που βαδίζει να διατηρήσει την ισορροπία του.

Επειδή τα άτομα που ξεκινούν να βαδίζουν έχουν μόλις κατακτήσει την ισορροπία και τον έλεγχο της στάσης του σώματος, έτσι ώστε να βαδίσουν, δεν προκαλεί έκπληξη το γεγονός ότι οι κινήσεις τους βελτιστοποιούν την σταθεροποίηση. Οι Ivanenko, Dominici, και Lacquaniti (2007) περιέγραψαν τα πρώιμα επίπεδα της κίνησης του ποδιού σαν ένα συνδυασμό βηματισμού επί τόπου με κίνηση προς τα εμπρός. Υπέθεσαν ότι, τα νήπια θυσιάζουν την αποδοτικότητα τους σε ενέργεια, έτσι

ώστε να διατηρήσουν την όρθια στάση του σώματος. Με βάση την βιομηχανική, η σταθεροποίηση μπορεί να επιτευχθεί μέσω της διεύρυνσης της βάσης στήριξης: τα νήπια εκτείνουν τα πέλματα τους σε απόσταση το ένα με το άλλο και στρέφουν τα δάχτυλα των ποδιών τους προς τα έξω. Επιπλέον, τα νήπια που μετακινούνται περιορίζουν το εύρος της κίνησης που χρησιμοποιείται σε οποιαδήποτε άρθρωση (δηλαδή «παγώνοντας τους βαθμούς ελευθερίας»). Για παράδειγμα, τα άτομα που ξεκινούν να βαδίζουν κλειδώνουν τα χέρια τους σε θέση «ετοιμότητας: ανοικτά και ψηλά» και την ποδοκνημική σε τέτοια θέση, έτσι ώστε τα πέλματα να παραμένουν επίπεδα, ή σε κάμψη και μετά κάνουν ανεξάρτητα βήματα στηρίζοντας τη μετακίνησή τους, κυρίως στο γόνατο και στο ισχίο του ποδιού αιώρησης (βλ. Σχ. 1.1.α).

Ενώ ένα μοτίβο κίνησης βασισμένο στη σταθεροποίηση εξασφαλίζει ότι, τα άτομα που κινούνται δεν θα πέσουν, επίσης εξασφαλίζει ότι δεν θα κινηθούν γρήγορα, ή πολύ μακριά. Για να αυξήσουν την ταχύτητα του βαδίσματος θα πρέπει να αλλάξουν τη στάση του σώματος που παρέχει τη βέλτιστη σταθεροποίηση για μια άλλη που επιτρέπει μεγαλύτερο βαθμό κινητικότητας. Τα άτομα που βαδίζουν για πρώτη φορά μεταβαίνουν σε αυτά τα πιο επαρκή κινητικά μοτίβα μετά από μια χρονική περίοδο αρκετών χρόνων και τα περισσότερα παιδιά θα έχουν τα απαραίτητα στοιχεία ενός προχωρημένου μοτίβου βαδίσματος μέχρι την ηλικία των 4 χρόνων (Sutherland, 1997). Ο χρόνος στήριξης στο ένα πόδι αυξάνεται, ιδιαίτερα στην ηλικία μεταξύ 1,0 και 2,5 χρόνων (Sutherland, Olshen, Cooper, & Woo, 1980). Το μήκος διασκελισμού αυξάνεται, τόσο λόγω της ωρίμανσης όσο και λόγω της μεγαλύτερης εφαρμογής δύναμης και του μεγαλύτερου εύρους κίνησης των ισχίων, των γονάτων και της ποδοκνημικής. Η περιστροφή της λεκάνης αυξάνεται, επιτρέποντας πλήρες εύρος κίνησης στα πόδια και μια αντίθετη κίνηση μεταξύ των άνω και κάτω άκρων του σώματος. Τα άτομα που βαδίζουν επίσης μειώνουν τη στροφή των δαχτύλων των ποδιών προς τα έξω και περιορίζουν τη βάση στήριξης πλευρικά, για να μειώσουν τις κινήσεις εκτός του επιπέδου κίνησης του σώματος (Σχ. 1.1.β). Ο συντονισμός των τμημάτων του ποδιού αλλάζει σε «διπλό κλείδωμα του γόνατου», έτσι ώστε το γόνατο να εκτείνεται στο πάτημα της φτέρνας (πρώτο κλείδωμα του γόνατου), κάμπτεται ελαφρώς, καθώς το βάρος του σώματος μεταφέρεται προς τα εμπρός πάνω από το πόδι στήριξης, μετά εκτείνεται άλλη μια φορά όταν το πέλμα αφήνει το έδαφος (δεύτερο κλείδωμα του γόνατου). Ως αποτέλεσμα αυτών των αλλαγών, η ταχύτητα του βαδίσματος αυξάνεται, ιδιαίτερα στην ηλικία μεταξύ 1,0 και 3,5 χρόνων (Sutherland και συν., 1980). Ο ρυθμός και ο συντονισμός του βαδίσματος ενός παιδιού βελτιώνονται ορατά περίπου μέχρι την ηλικία των 5, αλλά μετά από αυτή την ηλικία, οι βελτιώσεις του κινητικού μοτίβου, είναι ανεπαίσθητες.

Αναπτυξιακά, η δεξιότητα του τρεξίματος ακολουθεί το βάδισμα. Ενώ οι τροποποιήσεις στα μοτίβα βαδίσματος έχουν ως αποτέλεσμα μεγαλύτερη κινητικότητα, τα οφέλη της ταχύτητας περιορίζονται από τη χρονική περίοδο της διπλής στήριξης. Επομένως, τα νήπια σύντομα μεταβαίνουν σε μια μορφή μετακίνησης, η οποία επιτρέπει ακόμη μεγαλύτερη ταχύτητα. Τα παιδιά συνήθως αρχίζουν το τρέξιμο περίπου 6 με 7 μήνες, αφότου αρχίσουν να περπατάνε (Clark & Whitall, 1989· Whitall &

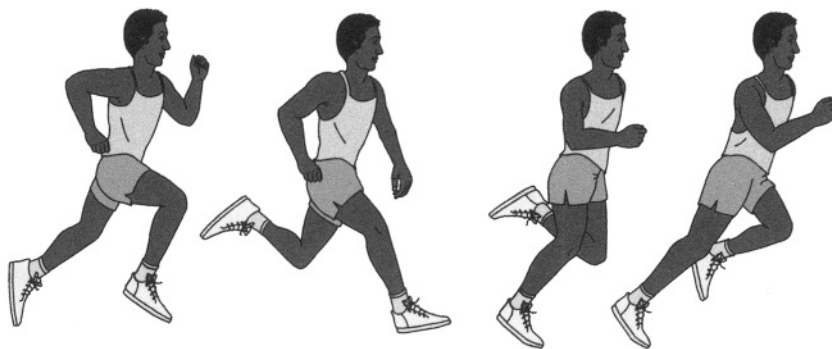


Σχήμα 1.1 Ένα άτομο που ξεκινά να βαδίζει παρουσιάζοντας ένα μοτίβο βαδίσματος, το οποίο χρησιμοποιείται για να βελτιώσει τη σταθεροποίηση μειώνοντας τον αριθμό των ενεργών αρθρώσεων. Α. Εικόνα από το πλάι, όπου είναι προφανές το μειωμένο εύρος της κίνησης των ποδιών και τα χέρια είναι σε θέση «ετοιμότητας-ψηλά και ανοιχτά». Β. Εικόνα εμπρόσθιας όψης, η οποία δείχνει τη στροφή των δαχτύλων των ποδιών προς τα έξω και την ανοικτή τοποθέτηση των πελμάτων.

Πηγή: Α. Ανατύπωση, με άδεια, σχεδίων από χαρτί ιχνογραφίας τα οποία φτιάχτηκαν στο πρώην Motor Development and Child Study Laboratory, University of Wisconsin-Madison. Β. Προσαρμογή, με άδεια, από R.L. Wickstrom, 1983, *Fundamental motor patterns*, 3rd ed. (Philadelphia: Lea & Febiger), 29 © Mary Ann Robertson.

Getchell, 1995). Το βάδισμα και το τρέξιμο είναι παρόμοιες δεξιότητες από την άποψη ότι, η κίνηση των ποδιών είναι συμμετρική και εναλλάξ. Ωστόσο, υπάρχει μια σημαντική διαφορά: το τρέξιμο περιλαμβάνει μια φάση πτήσης, στην οποία και τα δυο πόδια δεν ακουμπάνε στο έδαφος, κάτι το οποίο έχει ως αποτέλεσμα μεγαλύτερο μήκος διασκελισμού. Τα νήπια για να προωθήσουν το σώμα τους σε πτήση, θα πρέπει να παράγουν στην ουσία περισσότερη δύναμη με το πόδι στήριξης. Η παραγωγή περισσότερης δύναμης με την επακόλουθη αύξηση στην ταχύτητα προσγείωσης και σε συνδυασμό με την απώλεια της διπλής στήριξης, οδηγεί σε ένα απαιτητικό σενάριο ελέγχου της στάσης του σώματος. Χαρακτηριστικά, τα πρώιμα μοτίβα τρεξίματος επιδεικνύουν μια επιστροφή σε κάποιους σωματικούς σχηματισμούς που χρησιμοποιούνται στο πρώιμο μοτίβο βαδίσματος με στόχο να διατηρηθεί η ισορροπία (Burnett & Johnson, 1971). Για παράδειγμα, όταν το παιδί αρχίζει να μαθαίνει να τρέχει, μπορεί να υιοθετήσει μια πλατιά βάση στήριξης, μια προσγείωση με τα πέλματα επίπεδα, μια έκταση ποδιού κατά τη μεσαία φάση της επαφής με το έδαφος, και μια θέση με τα χέρια ανοικτά και ψηλά χωρίς αυτό να συνεπάγεται μια επιστροφή σε μοτίβα που μοιάζουν με το βάδισμα.

Καθώς τα παιδιά ωριμάζουν, αυτές οι ποιοτικές αλλαγές στο μοτίβο τρεξίματος, μαζί με το αυξανόμενο μέγεθος του σώματος, τη δύναμη και τον καλύτερο συντονισμό, συνήθως έχουν ως αποτέλεσμα τη βελτίωση των ποσοτικών τιμών στην ταχύτητα του τρεξίματος και στο χρόνο της φάσης πτήσης. Τέτοιες αλλαγές έχουν καταγραφεί σε αρκετές μελέτες στο Πανεπιστήμιο του Wisconsin για παιδιά μεταξύ 1,5 και 10 ετών (Beck, 1966· Clouse, 1959· Dittmer, 1962) καθώς και σε άλλες μελέτες (Branta, Haubenstricker, & Seefeldt, 1984· Robertson, 1984). Οι αλλαγές στο μοτίβο βαδίσματος που προκύπτουν είναι παρόμοιες με αυτές που συναντώνται καθώς τα



Σχήμα 1.2 Ένας προχωρημένος δρομέας που παρουσιάζει ένα μοτίβο τρεξίματος, το οποίο εμβιομηχανικά μεγιστοποιεί την κινητικότητα π.χ. τα χέρια και τα πόδια κινούνται αντίθετα κατά τη διάρκεια ενός μεγάλου εύρους κινήσεων.

Πηγή: Προσαρμογή, με άδεια, από R.L. Wickstrom, 1983, *Fundamental motor patterns*, 3rd ed. (Philadelphia: Lea & Febiger), 29 © Mary Ann Robertson.

άτομα γίνονται πιο επαρκή στο βάδισμα, όπως η μείωση της στροφής των δακτύλων των ποδιών προς τα έξω και ο περιορισμός των κινήσεων έξω από το επίπεδο κίνησης του σώματος. Επιπλέον, οι κινητικές αλλαγές αντικατοπτρίζουν μια αύξηση στην παραγωγή της δύναμης, όπως η πλήρης έκταση του γόνατος καθώς το πόδι στήριξης σπρώχνει και αφήνει το έδαφος και η πιο γρήγορη επιτάχυνση του μηρού κατά τη διάρκεια της φάσης αιώρησης, ή η διατήρηση της ενέργειας, όπως η κίνηση του ποδιού «με το γόνατο προς το στήθος» κατά τη διάρκεια της αιώρησης προς τα εμπρός (Σχ. 1.2).

Άλλες μορφές μετακίνησης. Ενώ μια απεριόριστη ποικιλία μοτίβων μετακίνησης έχουν τη δυνατότητα να υπάρξουν μετά το βάδισμα και το τρέξιμο, περίπου μόνο έξι παρατηρούνται με σχετική συχνότητα. Και οι έξι περιλαμβάνουν μια φάση πτήσης, κατά την οποία και τα δυο πόδια δεν ακουμπάνε το έδαφος. Η μετακίνηση με αναπήδηση στο ένα πόδι (κουτσό) ορίζεται από την απογείωση στον αέρα με το ένα πόδι και την προσγείωση στο ίδιο πόδι. Το άλμα ορίζεται μόνο από την προσγείωση του: είναι μια απογείωση στον αέρα με ένα, ή δυο πόδια και μια προσγείωση στα δυο πόδια ταυτόχρονα. Η μετακίνηση με συνεχόμενα άλματα με εναλλαγή ποδιών είναι ένα τρέξιμο που αυξάνει τη φάση της πτήσης κάνοντας την να διαρκεί χρονικά περισσότερο και να είναι συχνά ψηλότερη από ότι είναι στο τρέξιμο. Οι εναπομείνουσες τρεις μορφές αποτελούνται από συνδυασμούς άλλων μοτίβων μετακίνησης, που περιλαμβάνουν τη μετακίνηση με καλπασμό, τη μετακίνηση με γόνατα εναλλάξ και ψηλά, και τη μετακίνηση με πλάγιο γλίστρημα. Η μετακίνηση με καλπασμό αποτελείται από ένα βήμα-άλμα· η μετακίνηση με γόνατα εναλλάξ και ψηλά από ένα βήμα-και αναπήδηση στο ένα πόδι. Η μετακίνηση με πλάγιο γλίστρημα, είναι μία μετακίνηση με καλπασμό πλάγια, είναι το μοναδικό μοτίβο μετακίνησης

για το οποίο η κατεύθυνση της κίνησης των ποδιών είναι ιδιαίτερη και διαφορετική από τα άλλα μοτίβα. Όλες οι άλλες μετακινήσεις μπορούν να εκτελεστούν προς τα εμπρός, προς τα πίσω, πλαγίως, ή διαγώνια.

Η ανάπτυξη των βαλλιστικών δεξιοτήτων

Στη μετακίνηση, τα άτομα παράγουν δύναμη μέσω των κινήσεων τους για να προωθήσουν τα σώματα τους έτσι ώστε να μετακινηθούν από μία θέση σε μία άλλη θέση. Συγκρίνετε αυτό με τις βαλλιστικές δεξιότητες, όπου τα άτομα παράγουν και ασκούν δύναμη σε ένα εξωτερικό αντικείμενο, ώστε να το προωθήσουν. Τα μοτίβα των βαλλιστικών κινήσεων που έχουν ερευνηθεί πιο συχνά, αφορούν αθλητικές δεξιότητες όπως, η ρίψη ενός αντικειμένου, το λάκτισμα ενός αντικειμένου ή το χτύπημα με τη χρήση ενός αντικειμένου. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι, οι αναπτυξιακές αλλαγές που οδηγούν σε πιο επαρκείς εκτελέσεις των κινήσεων είναι παρόμοιες, πρωτίστως επειδή ισχύουν οι ίδιες βιομηχανικές αρχές που οδηγούν στη βέλτιστη απόδοση. Με άλλα λόγια, οι πρώιμες κινήσεις μεγιστοποιούν τη σταθεροποίηση του σώματος, ενώ οι μετέπειτα κινήσεις μεγιστοποιούν την παραγωγή δύναμης. Καθώς τα άτομα που μετακινούνται γίνονται πιο επαρκή στο να προωθούν αντικείμενα, αρχίζουν να εκμεταλλεύονται τους σχηματισμούς του σώματος, οι οποίοι βελτιστοποιούν την παραγωγή δύναμης και τη μεταφορά ενέργειας μεταξύ των άκρων τους. Αυτές οι περίπλοκες κινήσεις τείνουν να αρχίζουν κοντά στο κέντρο του σώματος, με ενεργοποίηση των μυών του κορμού· η ενέργεια μετά περνάει από άκρο σε άκρο με το ανοικτό κινητικό σύστημα σύνδεσης, μέχρι να φτάσει στο απομακρυσμένο μέλος, συνήθως την παλάμη, ή το πέλμα.

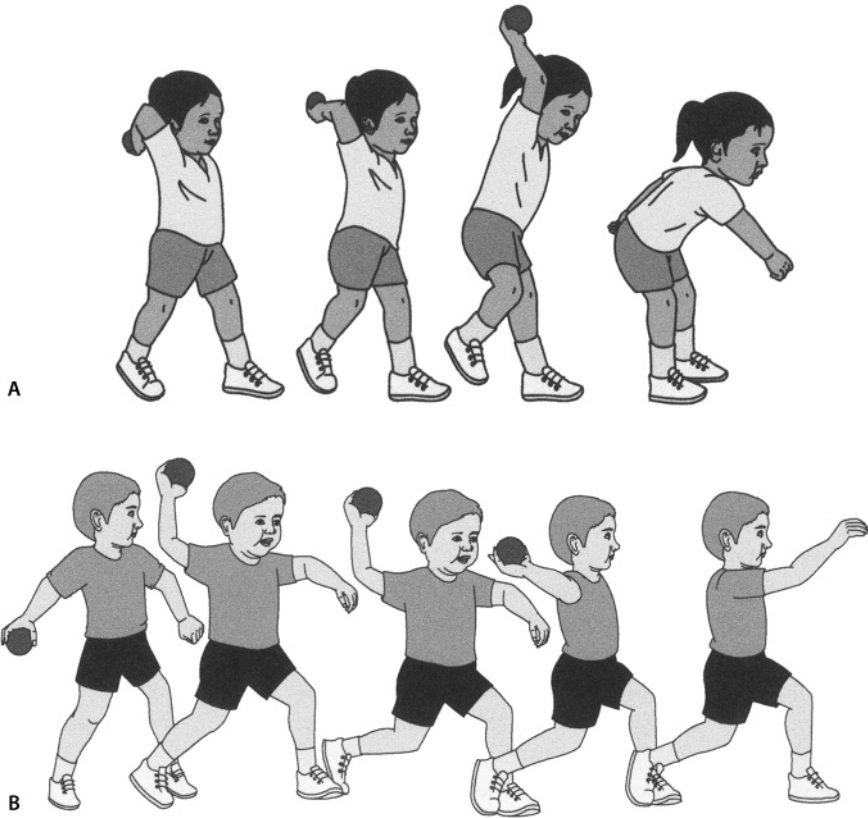
Στην περίπτωση των δεξιοτήτων του χτυπήματος με τη χρήση ενός αντικειμένου, του λακτίσματος ενός αντικειμένου, και της ρίψης ενός αντικειμένου αυτή η ανταλλαγή ενέργειας συμβαίνει σε μια βάση στήριξης που είναι ίδια και στη δεξιότητα του τρεξίματος, ή στο βηματισμό. Άλλη μια ενδιαφέρουσα ομοιότητα σε όλες αυτές τις περίπλοκες, δεξιότητες προώθησης ενός αντικειμένου, είναι ότι χρησιμοποιούν αιωρήσεις προς τα πίσω για να τοποθετήσουν τα μέλη του σώματος σε τέτοια θέση, ώστε αυτά να κινηθούν προς τα εμπρός. Στο προχωρημένο μοτίβο εκτέλεσης των δεξιοτήτων, του χτυπήματος με τη χρήση ενός αντικειμένου, της ρίψης και του λακτίσματος ενός αντικειμένου, η αιώρηση προς τα πίσω και η αιώρηση προς τα εμπρός συμπίπτουν εν μέρει: τα κοντινά προς το κέντρο του σώματος μέλη αρχίζουν να κινούνται προς τα εμπρός, ενώ τα πιο απομακρυσμένα από το κέντρο μέλη ακόμη κινούνται προς τα πίσω. Το προχωρημένο μοτίβο εκτέλεσης αυτών των κινήσεων, επίσης δείχνει μια ισχυρή επιτάχυνση του απομακρυσμένου μέλους, μόλις λίγα χιλιοστά του δευτερολέπτου πριν την επαφή/αποδέσμευση με το αντικείμενο/ του αντικειμένου, οδηγώντας σε μια υψηλή γωνιακή ταχύτητα του απομακρυσμένου μέλους. Αυτή η επιτάχυνση φαίνεται να είναι αποτέλεσμα εν μέρει της αδράνειας του κάθε απομακρυσμένου μέλους, έναντι της κίνησης του διπλανού, πιο κοντινού μέλους. Το «αργοπορημένο» μέλος προκαλεί διάταξη των αγωνιστών μυών του α-

πομακρυσμένου μέλους, το οποίο με τη σειρά του μπορεί να διεγείρει τα αντανακλαστικά που ενισχύουν τις μυϊκές συστολές του κοντινού μέλους (Roberts & Metcalfe, 1968). Όπως θα δούμε, η «καθυστέρηση της φάσης» είναι ένα χαρακτηριστικό των δεξιοτήτων προώθησης ενός αντικειμένου, η οποία αναπτύσσεται μόνο σταδιακά με την πάροδο του χρόνου.

Η δεξιότητα της ρίψης ενός αντικειμένου. Η δεξιότητα της ρίψης ενός αντικειμένου μπορεί να έχει πολλές μορφές που εξαρτώνται από τις αλληλεπιδράσεις ανάμεσα στο άτομο μέσα στο περιβάλλον στο οποίο εκτελεί την κίνηση και οποιονδήποτε στόχο, κανόνα, ή εξοπλισμό σχετίζεται με τη δεξιότητα. Τα μικρά παιδιά μπορεί να χρησιμοποιούν ένα μοτίβο ρίψης με ένα, ή δυο χέρια κάτω από το επίπεδο του ώμου, εξαιτίας του μεγέθους, ή του βάρους της μπάλας. Καθώς τα παιδιά αρχίζουν να συμμετέχουν σε οργανωμένα αθλήματα, το μοτίβο της ρίψης συχνά αλλάζει ως μια λειτουργία συγκεκριμένων, σχετικών με τη δεξιότητα, στόχων (π.χ. την ταχύτητα έναντι της ακρίβειας), ή κανόνων. Για παράδειγμα, στο κρίκετ και το μπέιζμπολ, οι παίκτες χρησιμοποιούν ένα μοτίβο ρίψης πάνω από τον ώμο, ή από πλάγια για να προωθήσουν τη μπάλα με δύναμη και ακρίβεια· ωστόσο, το μοτίβο κίνησης διαφέρει ανάλογα με τις απαιτήσεις του κάθε αθλήματος.

Το πρώιμο μοτίβο της δεξιότητας της ρίψης ενός αντικειμένου. Τα μοτίβα ρίψης των μικρών παιδιών, ειδικά εκείνα των παιδιών κάτω των 3 ετών, τείνουν να περιορίζονται στην κίνηση του χεριού μόνο, χωρίς την κίνηση των ποδιών, ή την περιστροφή του κορμού (Marques-Bruna & Grimshaw, 1997). Δεν εκτελείται αιώρηση προς τα πίσω· αντί για αυτό οι αρχάριοι σηκώνουν το χέρι τους σε θέση ρίψης. Μόλις αυτό βρεθεί μπροστά από το σώμα τους, τα παιδιά ίσα που φέρνουν τον βραχίονα του χεριού σε θέση, συχνά με τον αγκώνα πάνω, ή μπροστά, και εκτελούν τη ρίψη με έκταση του αγκώνα μόνο, ή περιλαμβάνοντας ελάχιστη έκταση/ κάμψη του κορμού. Διαμορφώνοντας το σώμα με αυτό τον τρόπο, η σταθεροποίηση μεγιστοποιείται (περιορίζοντας τις δυσκολίες στην ισορροπία), αλλά η μηχανική αποτελεσματικότητα είναι χαμηλή και παράγεται λίγη δύναμη για την προώθηση της μπάλας (βλ. Σχ. 1.3.α).

Το επαρκές μοντέλο εκτέλεσης της δεξιότητας της ρίψης ενός αντικειμένου. Καθώς τα άτομα γίνονται πιο επαρκή στην εκτέλεση της δεξιότητας της ρίψης, κινούνται με συγκεκριμένους τρόπους. Προστίθεται μια αιώρηση προς τα πίσω, η οποία χρησιμοποιείται ως φάση προετοιμασίας του σώματος πριν τη ρίψη, κατά την οποία το βάρος του σώματος μετατοπίζεται στο πίσω πόδι, ο κορμός περιστρέφεται προς τα πίσω και το χέρι κάνει μια κυκλική κίνηση προς τα κάτω. Επιπλέον, τα άτομα που εκτελούν τη ρίψη κάνουν ένα βήμα (βλ. Σχ. 1.3.β). Αρχικά, τα παιδιά συχνά πατούν με το πέλμα που είναι στην ίδια πλευρά του σώματος με το χέρι που εκτελεί τη ρίψη· αυτό αργότερα αντικαθίσταται με ετερόπλευρο βήμα. Αυτό το ετερόπλευρο βήμα διευκολύνει την περιστροφή του κορμού, με τον κορμό να κλίνει πλάγια, μακριά από την πλευρά του χεριού που κάνει τη ρίψη. Η κίνηση του χεριού, επίσης αλλάζει. Ο βραχίονας του χεριού σχηματίζει μια ορθή γωνία με τον κορμό και έρχεται μπροστά, κατά τη διάρκεια ή λίγο μετά την περιστροφή των ώμων, στο σημείο το οποίο



Σχήμα 1.3 Η αναπτυξιακή εξέλιξη της δεξιότητας της ρίψης ενός αντικείμενου πάνω από τον ώμο. Α. Ένα αρχάριο κορίτσι μειώνει τους βαθμούς ελευθερίας των αρθρώσεων, απομονώνοντας τις κινήσεις κυρίως με κάμψη/έκταση του χεριού ρίψης. Β. Ένα πιο επιδέξιο παιδί στην δεξιότητα της ρίψης κάνει ένα ετερόπλευρο βήμα, εκτελεί μια αιώρηση προς τα πίσω πριν την ρίψη και χρησιμοποιεί ένα μεγαλύτερο εύρος κινήσεων στο χέρι ρίψης.

Πηγή: Ανατύπωση, με άδεια, σχεδίων από χαρτί ιχνογραφίας τα οποία φτιάχτηκαν στο πρώην Motor Development and Child Study Laboratory, University of Wisconsin-Madison. © Mary Ann Roberton.

το άτομο απελευθερώνει το αντικείμενο (ονομάζεται εμπρόσθιος προσανατολισμός). Το άτομο που εκτελεί τη ρίψη κρατά τον ώμο σε ορθή γωνία κατά τη διάρκεια της αιώρησης προς τα εμπρός, εκτείνοντας το χέρι, όταν οι ώμοι φτάνουν στη θέση του εμπρόσθιου προσανατολισμού. Η έκταση του χεριού μόλις πριν την απελευθέρωση επιμηκύνει την ακτίνα της καμπύλης ρίψης. Τέλος, ο πήχης καθυστερεί πίσω από τον κορμό και τον βραχίονα κατά τη διάρκεια της αιώρησης προς τα εμπρός. Όλες αυτές οι κινήσεις συμβαίνουν διαδοχικά, σταδιακά προσθέτοντας τη συμβολή του κάθε μέλους στη δύναμη της ρίψης (βλ. Σχ. 1.3.β).

Συνοψίζοντας, τα άτομα αποκτούν επάρκεια όταν κινούνται με τρόπους που τους επιτρέπουν να παράγουν περισσότερη δύναμη, ώστε να προωθήσουν το αντι-