



Méthodologie de soin cognitive et curative de la dyslexie développementale et des troubles spécifiques du langage écrit

Public concerné

Orthophonistes

Pré-requis

Être orthophoniste titulaire d'un diplôme européen

Objectifs de la formation

- Connaître et comprendre les causes multifactorielles de la dyslexie développementale
- Évaluer et diagnostiquer ces causes multifactorielles
- Établir un diagnostic différentiel de la dyslexie développementale
- Mise en pratique d'un protocole de remédiation multimodale et multicomponentielle de la dyslexie développementale
- Connaître et mettre en pratique les modes d'interventions efficaces pour traiter ces causes multifactorielles de la dyslexie
- Mettre en œuvre les principes de partenariat parental et de décision de soin partagée
- Adapter l'intervention au profil sémiologique individuel
- Évaluer l'efficacité d'une intervention

Objectifs pédagogiques

À l'issue de la formation l'orthophoniste sera à même :

- d'analyser les performances et compétences du patient lecteur dyslexique
- de proposer une intervention multimodale efficace adapté à son profil cognitif et de lecture
- d'évaluer et d'adapter cette intervention selon la réponse aux interventions
- de placer cette intervention dans un cadre de la décision partagée avec le patient
- d'établir un partenariat parental de soin de la dyslexie développementale

Conditions de participation

- Remplir un questionnaire d'évaluation des pratiques une semaine avant la formation.
- Remplir un questionnaire d'évaluation des connaissances et un questionnaire de satisfaction une semaine après la formation.
- Assister aux 36 heures jours de formation.

Démarche pédagogique

Moyens pédagogiques mobilisés :

- Mise à disposition d'articles scientifiques et cliniques décrivant les données actuelles sur les causes de la dyslexie développementale et les interventions de remédiation,
- Quizz de renforcement en fin de chaque demi-journée,
- Questionnaire adressé après la formation afin d'évaluer l'évolution des pratiques de soin (diagnostic et remédiation),
- Les stagiaires recevront les PDF des diapositives via internet avant chaque module.



Formation 2027

Méthodes pédagogiques utilisées (recommandations de la Haute Autorité de Santé) :

- Méthode affirmative : transmission de savoirs par l'intervenant
- Méthode interrogative : questionnements structurés pour faire découvrir et trouver, par induction ou déduction, les connaissances à acquérir
- Méthode active : confrontation aux pratiques et aux difficultés, échanges d'expérience, étude de cas.

Modalités d'évaluation

- Questionnaire de connaissances préformation
- Questionnaire d'acquisition de connaissances post-formation
- Questionnaire de satisfaction (questions fermées d'évaluation chiffrée et questions ouvertes pour les remarques et suggestions d'amélioration de la formation)

Informations pratiques

Formation intégralement délivrée au format webinaire ou « classe virtuelle » via zoom

Durée : 36 heures de formation

Effectif : maximum 25 personnes

Dates : à consulter sur www.gnosiaformations.fr

Tarifs : à consulter sur www.gnosiaformations.fr

Accessibilité : internet

Formateur

Karine Harrar-Eskinazi, Orthophoniste, Doctorante en psychologie, Post-doctorante en psychologie Université Côte d'Azur, Laboratoire LAPCOS, activité libérale, chargée de cours à l'Université Côte d'Azur, Nice.

Organisme organisateur

GNOSIA EURL

Siret : 481 446 524 00037

N° de déclaration d'organisme formateur 91 30 034 14 30

Adresse : 1 rue Émile Allier 30000 NÎMES

Tel : 06 47 96 80 82

www.gnosiaformations.fr

Présentation de la formation

Les études scientifiques interventionnelles de remédiation de la dyslexie développementale sont généralement fondées sur des hypothèses causales d'une altération des traitements audio-phonologique, visuo-attentionnel ou audio-visuels. Les récentes études scientifiques fondamentales démontrent que la cause de la DD est multifactorielle et que la majorité des lecteurs dyslexiques présentent plusieurs déficits cognitifs sous-jacents (Carroll et al., 2025; Menghini et al., 2010; Pennington, 2006; Valdois et al., 2004).

L'objectif de cette formation est de décrire et mettre en pratique un protocole de remédiation multimodale de la dyslexie développementale (DDMR) dont l'efficacité a été validée auprès de 120 lecteurs dyslexiques âgés de 8 à 13 ans (K. Harrar-Eskinazi et al., 2024; K. L. Harrar-Eskinazi, 2023; K. L.

Organisme : GNOSIA Eurl, 1 rue Émile Allier 30 000 NÎMES Siret : 481 446 524 00037 Septembre 2026 2

N° de déclaration d'organisme formateur 91 30 034 14 30, « l'enregistrement ne vaut pas agrément par l'État »



Formation 2027

Harrar-Eskinazi, De Cara, Leloup, Denis-Noël, et al., 2022; K. L. Harrar-Eskinazi, De Cara, Leloup, Nothelier, et al., 2022; K. L. Harrar-Eskinazi et al., 2023, 2026). Ce protocole de remédiation est composé de trois interventions (phonologique, visuo-attentionnelle et intermodale) qui se succèdent pendant 14 mois dans un contexte clinique de soin. Les entraînements sont adaptés au profil cognitif et au profil de lecture de chaque lecteur dyslexique grâce à l'expertise clinique de l'orthophoniste. Le déroulement, les contraintes et les bénéfices de ce protocole sont au préalable décrits aux patients et à ses parents. Ainsi, ce protocole s'inscrit dans une démarche fondée sur les preuves, sur l'expertise du clinicien et sur un partenariat parental et une décision partagée de soin.

Les modules seront effectués à une fréquence de un ou deux par mois. A la fin de chaque module, une directive d'application pratique sera donnée aux stagiaires pour expérimenter le protocole auprès d'un patient. Chaque module débutera par un échange avec les stagiaires sur l'application pratique des connaissances apprises au module précédent. Dans chaque module, un lien avec la pratique des stagiaires sera fait et des mises en situation clinique réelles seront analysées.

L'objectif de ces 12 modules est de garantir un suivi des stagiaires dans l'application d'un protocole de remédiation du langage écrit efficace. Ce format de formation permet une mise en pratique directe afin de garantir l'application du protocole DDMR pendant toute une année.

Programme détaillé

Descriptions des méthodes pédagogiques de la séquence : Méthode affirmative expositive, interrogative et active selon les recommandations de l'HAS (2017).

Module 1

Durée : 3 heures

Titre et contenu du module : « Introduction théorique, présentation des résultats de l'étude DDMR et protocole d'évaluation »

- Réflexions sur la prise en soin des enfants souffrant d'un trouble neurodéveloppemental du langage écrit à partir des réponses au questionnaire rempli par les stagiaires et remis aux stagiaires d'une proposition de réponses à ces questions (cf. Documents 2).
- Introduction théorique sur les fondements du protocole de remédiation DDMR.
- Résultats de l'étude DDMR 2 après remédiation des processus audio-phonologiques, visuo-attentionnels et audio-visuels.
- Protocole d'évaluation des fonctions linguistiques, mnésiques, exécutives, phonologiques, visuo-attentionnelles, intellectuelles et d'estime de soi.
- Tests (présentations, consignes, cotations)
- Études de cas

Objectifs : Présenter les données probantes de la littérature scientifique concernant l'étiologie multimodale de la dyslexie. Appliquer un protocole d'évaluation multimodale. Mise en commun des conduites d'évaluation du langage écrit pratiquées par les stagiaires.

Descriptions des méthodes pédagogiques de la séquence : Méthode active (ou expérientielle) selon l'HAS (2017). Les stagiaires sont amenés à réfléchir à leurs pratiques d'évaluation.



Formation 2027

Moyens, outils et type de supports pédagogiques utilisés lors de la séquence : Support sur PowerPoint (adressé au préalable aux stagiaires) de la synthèse des réponses au questionnaire rempli par les stagiaires. Liens vers les documents théoriques et pratiques nécessaires et vidéos. Support d'un cours didactique sur les hypothèses causales de la dyslexie développementale. Quizz en fin de module afin de renforcer les points clés.

Module 2

Durée : 3 heures

Titre et contenu du module : « Rappels théoriques et diagnostic, informations aux parents et à l'enfant »

- Critères diagnostiques selon le DSM-5, la CIM-11 et les Recommandations de Bonne Pratiques
- Diagnostique d'un trouble spécifique du langage écrit
- Facteurs de risque et protection
- Présentation du power point d'informations aux parents et à l'enfant
- Études de cas

Objectifs : Prise en compte de plusieurs classifications et du contexte clinique pour poser un diagnostic de trouble spécifique du langage écrit.

Descriptions des méthodes pédagogiques de la séquence : Méthode active (ou expérientielle) selon l'HAS (2017). Les stagiaires sont amenés à réfléchir aux critères diagnostiques et à les interpréter pour éviter les erreurs de diagnostic.

Moyens, outils et type de supports pédagogiques utilisés lors de la séquence : support d'un cours didactique sur Power Point (adressé au préalable aux stagiaires). Liens vers les documents théoriques et pratiques nécessaires, vidéos et quizz afin de renforcer les points clés.

Module 3

Durée : 3 heures

Titre et contenu du module : « Partenariat parental et décision partagée »

- Les signaux d'alerte, changer sa pratique
- Fondements théoriques (EBP et participation parentale)
- Stratégies de communication
- Applications cliniques
- Contraintes et bénéfices de l'intervention
- Suivi des entraînements

Objectifs du module : Apprendre à impliquer les parents dans le processus de soin de leur enfant. Apprendre à impliquer l'enfant dans la réussite de la remédiation.

Descriptions des méthodes pédagogiques : Méthode affirmative, interrogative et active (ou expérientielle) selon les recommandations de l'HAS (2017). Les stagiaires sont amenés à réfléchir et à adapter leurs pratiques de soins selon leur expérience professionnelle.



Formation 2027

Moyens, outils et type de supports pédagogiques utilisés lors de la séquence : support d'un cours didactique sur Power point (adressé au préalable aux stagiaires). Mise en situation clinique et proposition d'entraînements en fonction de chaque déficit. Quizz en fin de module afin de renforcer les points clés. Liens vers les documents théoriques et pratiques nécessaires.

Module 4

Durée : 3 heures

Titre et contenu du module : « Données probantes et description du protocole d'intervention visuo-attentionnel-exécutif »

- Les trois stratégies de la remédiation cognitive
- Biais et limites de ces techniques de soin
- Processus ciblés par les interventions, données probantes
- Description du protocole d'intervention visuo-attentionnel-exécutif
- Empan visuo-attentionnel
- Focalisation global/local
- Contrôle attentionnel
- Description du protocole de remédiation conventionnelle (fluence en lecture-orthographe-compréhension de lecture)

Objectifs : Présenter les données probantes de la littérature scientifique interventionnelle et l'application clinique du protocole de remédiation visuo-attentionnelle-exécutive. Présenter les logiciels d'entraînement pour chaque processus et leurs modalités d'application.

Descriptions des méthodes pédagogiques de la séquence : Méthode affirmative expositive et méthode interrogative selon les recommandations de l'HAS (2017)

Moyens, outils et type de supports pédagogiques utilisés lors de la séquence : support d'un cours didactique (adressé au préalable aux stagiaires) sur les interventions validées et le protocole, vidéos. Quizz en fin de module afin de renforcer les points clés. Liens vers les documents théoriques et pratiques nécessaires et vidéos.

Module 5

Durée : 3 heures

Titre et contenu du module : « Les modèles cognitifs et le système visuel de la lecture. Description, évaluation et remédiation des déficits visuels de bas niveau impliqués dans la dyslexie ».

- Les modèles computationnels de traitement visuel et linguistique du mot écrit
- La voie magnocellulaire et son rôle dans les processus cognitifs de la lecture
- Les déficits visuels de bas niveau (sensibilité réduite aux contrastes et aux mouvements, instabilité binoculaire, troubles neuro-visuel)
- Applications cliniques

Objectifs : Comprendre les processus d'apprentissage de la lecture, le rôle des processus visuels élémentaires. Présenter les déficits visuels impliqués dans la dyslexie et comment y remédier.



Formation 2027

Descriptions des méthodes pédagogiques de la séquence : Méthode affirmative, interrogative et active selon les recommandations de l'HAS (2017)

Moyens, outils et type de supports pédagogiques utilisés lors de la séquence : support d'un cours didactique sur Power point (adressé au préalable aux stagiaires). Liens vers les documents théoriques et pratiques nécessaires. Quizz en fin de module afin de renforcer les points clés.

Module 6

Durée : 3 heures

Titre et contenu du module : « Description, évaluation et remédiation des déficits visuo-attentionnels et des fonctions exécutives impliqué dans la dyslexie ».

- Mise en commun des conduites de remédiation du langage écrit pratiquées par les stagiaires.
- Déficit de l'empan visuo-attentionnel
- Déficit de la focalisation attentionnelle sur le Local/Global
- Déficit de l'encombrement perceptif
- Déficit du groupement visuel
- Applications cliniques
- Exemples de protocoles de soin

Objectifs : Présenter les déficits visuo-attentionnels impliqués dans la dyslexie, comment les évaluer et comment y remédier. Apprendre à formuler un protocole de soin adapté à chaque patient pour garantir le maximum d'efficacité en un minimum de temps.

Descriptions des méthodes pédagogiques de la séquence : Méthode affirmative, interrogative et active selon les recommandations de l'HAS (2017)

Moyens, outils et type de supports pédagogiques utilisés lors de la séquence : support d'un cours didactique sur Power point (adressé au préalable aux stagiaires). Mise en situation clinique et proposition d'entraînements en fonction de chaque déficit. Quizz en fin de module afin de renforcer les points clés. Liens vers les documents théoriques et pratiques nécessaires.

Module 7

Durée : 3 heures

Titre et contenu du module : « Description et mise en œuvre du protocole audio-phonologique ».

- Description du protocole d'intervention audio-phonologique
- Déficit de la perception catégorielle
- Déficit de la mémoire de travail
- Déficit de la conscience phonémique
- Déficit de la dénomination rapide automatisée
- Description du protocole de remédiation conventionnelle (fluence en lecture-orthographe-compréhension de lecture)

Objectifs : Présenter les données probantes de la littérature scientifique interventionnelle et l'application clinique d'un protocole de remédiation. Présenter les logiciels d'entraînement utilisés



dans le protocole et leurs modalités d'application.

Descriptions des méthodes pédagogiques de la séquence : Méthode affirmative, interrogative et active (ou expérientielle) selon l'HAS (2017). Les stagiaires sont amenés à réfléchir et à adapter leurs pratiques de soins selon le profil cognitif et de lecture du lecteur dyslexique.

Moyens, outils et type de supports pédagogiques utilisés lors de la séquence : support d'un cours didactique sur Power Point (adressé au préalable aux stagiaires). Quizz en fin de module afin de renforcer les points clés. Liens vers les documents théoriques et pratiques nécessaires et vidéos.

Module 8

Durée : 3 heures

Titre et contenu du module : « Description, évaluation et remédiation des déficits audio-phonologiques impliqués dans la dyslexie ».

- Mise en commun des conduites de remédiation du langage écrit pratiquées par les stagiaires.
- Le déficit de traitement auditif temporel (rythme et perception de la parole)
- Le déficit de perception catégorielle
- Le déficit attentionnel auditif
- Le déficit phonologique (analyse phonémique, mémoire de travail et dénomination rapide automatisée)
- Applications cliniques
- Exemples de protocole de soin

Objectifs : Présenter les déficits audio-phonologiques impliqués dans la dyslexie, comment les évaluer et comment y remédier. Apprendre à formuler un protocole de soin adapté à chaque patient pour garantir le maximum d'efficacité en un minimum de temps.

Descriptions des méthodes pédagogiques de la séquence : Méthode affirmative, interrogative et active selon les recommandations de l'HAS (2017)

Moyens, outils et type de supports pédagogiques utilisés lors de la séquence : support d'un cours didactique sur Power point (adressé au préalable aux stagiaires). Mise en situation clinique et proposition d'entraînements en fonction de chaque déficit. Quizz en fin de module afin de renforcer les points clés. Liens vers les documents théoriques et pratiques nécessaires.

Module 9

Durée : 3 heures

Titre et contenu du module : « Hypothèse, description et mise en œuvre du protocole audio-visuel ».

- Théorie audio-visuelle
- Entraînement du lien phono-orthographique
- Entraînement de la fluence en lecture

Objectifs du module : Présenter les données probantes de la littérature scientifique interventionnelle et l'application clinique d'un protocole de remédiation. Présenter les logiciels d'entraînement utilisés

dans le protocole et leurs modalités d'application.

Descriptions des méthodes pédagogiques de la séquence : support d'un cours didactique sur Power Point. Mise en situation clinique et proposition d'entraînements en fonction de chaque déficit. Quizz en fin de module afin de renforcer les points clés. Liens vers les documents théoriques et pratiques nécessaires.

Moyens, outils et type de supports pédagogiques utilisés lors de la séquence : support d'un cours didactique sur Power point (adressé au préalable aux stagiaires). Présentation des outils de remédiation. Quizz en fin de module afin de renforcer les points clés. Liens vers les documents théoriques et pratiques nécessaires.

Module 10

Durée : 3 heures

Titre et contenu du module : « Lien évaluation/remédiation, études de cas »

- Méthodologie de l'évaluation (déroulement)
- Résultats (présentation, explications aux parents et à l'enfant)
- Interprétation (compte rendu de bilan)
- Projet thérapeutique
- Études de cas

Objectifs : Maîtriser et interpréter les tests pour évaluer le langage écrit. Construire un projet thérapeutique.

Descriptions des méthodes pédagogiques de la séquence : Méthode interrogative et active selon les recommandations de l'HAS (2017)

Moyens, outils et type de supports pédagogiques utilisés lors de la séquence : support d'un cours didactique sur Power point (adressé au préalable aux stagiaires). Cotations et interprétations des tests en pratique dirigée. Liens vers les documents théoriques et pratiques nécessaires.

Module 11

Durée : 3 heures

Titre et contenu du module : « Haut potentiel intellectuel et dyslexie ».

- Données probantes
- Étude de cas d'un lecteur dyslexique HPI pris en soin avec le protocole DDRM

Objectifs : Apprendre à diagnostiquer une dyslexie dans un contexte de haut potentiel intellectuel

Descriptions des méthodes pédagogiques de la séquence : Méthode active (ou expérientielle) selon l'HAS (2017). Les stagiaires sont amenés à intervenir tout au long de la présentation de l'étude de cas sur les choix de remédiation présentés lors de cette étude de cas.



Formation 2027

Moyens, outils et type de supports pédagogiques utilisés lors de la séquence : Support sur PowerPoint (adressé au préalable aux stagiaires), échange avec les stagiaires. Quizz en fin de module afin de renforcer les points clés. Liens vers les documents théoriques et pratiques nécessaires.

Module 12

Durée : 3 heures

Titre et contenu du module : « Synthèse de la formation et études de cas des stagiaires ».

- Résumé des ingrédients actifs de la remédiation cognitive
- Résumé de la méthodologie de soin
- Retours expérientiels des stagiaires
- Recommandations pour résoudre les difficultés rencontrées

Objectifs : Pointer les éléments essentiels et indispensables de la remédiation pour obtenir un gain sur l'efficacité en lecture et l'orthographe. S'assurer que les principes fondamentaux de la remédiation sont bien compris.

Descriptions des méthodes pédagogiques de la séquence : Méthode active (ou expérientielle) selon l'HAS (2017). Les stagiaires sont invités à intervenir sur leur expérience clinique dans l'application du protocole DDMR auprès de leurs patients.

Moyens, outils et type de supports pédagogiques utilisés lors de la séquence : Support sur PowerPoint (adressé au préalable aux stagiaires), échange avec les stagiaires. Quizz en fin de module afin de renforcer les points clés.

Références

- Carroll, J. M., Holden, C., Kirby, P., Thompson, P. A., Snowling, M. J., & the Dyslexia Delphi Panel. (2025). Toward a consensus on dyslexia: Findings from a Delphi study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, jcnp.14123. <https://doi.org/10.1111/jcnp.14123>
- Harrar-Eskinazi, K., Denis-Noël, A., De Cara, B., Leloup, G., Nothelier, J., Faure, S., & Ziegler, J. C. (2024, October 18). *Back on track: An efficient computer-assisted multi-componential remediation program for dyslexic readers*. 6th EDA all European Conference Dyslexia, Athens.
- Harrar-Eskinazi, K. L. (2023). Intervention multimodale dans la remédiation de la dyslexie développementale. In F. Eustache, S. Faure, & B. Desgranges, *Manuel de neuropsychologie* (6ième). Dunod.
- Harrar-Eskinazi, K. L., De Cara, B., Leloup, G., Denis-Noël, A., Lefèvre, E., Nothelier, J., Caci, H., Ziegler, J. C., & Faure, S. (2022). Intensive multimodal remediation program for dyslexic readers aged between 8 to 13 years. In F. Bois-Parriaud, S. Joly-Froment, & A. Witko (Eds.), *Actualités du langage écrit: Actes 2022* (Isbergues, pp. 376–405). Ortho Edition.
- Harrar-Eskinazi, K. L., De Cara, B., Leloup, G., Nothelier, J., Caci, H., Ziegler, J. C., & Faure, S. (2022). Multimodal intervention in 8- to 13-year-old French dyslexic readers: Study protocol for a randomized multicenter controlled crossover trial. *BMC Pediatrics*, 22(1), Article 1. <https://doi.org/10.1186/s12887-022-03701-8>
- Harrar-Eskinazi, K. L., Denis-Noël, A., De Cara, B., Leloup, G., Nothelier, J., Caci, H., Faure, S., & Ziegler, J. C. (2023). Implementation and evaluation of an intensive and multimodal remediation protocol for developmental dyslexia. In *Un autre regard sur les troubles*

- neurodéveloppementaux* (XXIXième Congrès Scientifique International FNO., pp. 314–343). Ortho Edition.
- Harrar-Eskinazi, K. L., Denis-Noël, A., De Cara, B., Leloup, G., Nothelier, J., Caci, H., Faure, S., & Ziegler, J. C. (2026). Back on track: Remediating developmental dyslexia with a home-based multi-component program. *Annals of Dyslexia*. <https://doi.org/10.1007/s11881-026-00378-x>
- Haute Autorité de Santé (2020). Troubles du neurodéveloppement - Repérage et orientation des enfants à risque. Recommandation de bonne pratique. https://www.has-sante.fr/jcms/p_3161334/fr/troubles-du-neurodeveloppement-reperage-et-orientation-des-enfants-a-risque
- Haute Autorité de Santé (2012). Développement Professionnel Continu des professionnels de santé : la HAS présente la liste des méthodes et des modalités - http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_1348527/fr/developpement-professionnel-continu-des-professionnels-de-santela-has-presente-la-liste-des-methodes-et-des-modalites, consulté le 21/02/2015.
- Haute Autorité de Santé (2015). Démarche centrée sur le patient. Information, conseil, éducation thérapeutique, suivi. https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2015-06/demarche_centree_patient_web.pdf
- Haute Autorité de Santé (2015). Outils pour améliorer la communication entre les professionnels de santé et les usagers. « Faire dire – Communiquer avec son patient ». http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_2612334/fr/faire-dire
- Haute Autorité de Santé (2017). Améliorer le parcours de santé d'un enfant avec troubles spécifiques du langage et des apprentissages ? https://www.has-sante.fr/jcms/c_2822893/fr/comment-ameliorer-le-parcours-de-sante-d-un-enfant-avec-troubles-specifiques-du-langage-et-des-apprentissages
- Haute Autorité de Santé (2019). Plan personnalisé de coordination en santé. https://www.has-sante.fr/jcms/p_3083915/fr/plan-personnalise-de-coordination-en-sante.
- Haute Autorité de Santé (2019). Développement professionnel continu (DPC)- https://www.has-sante.fr/jcms/p_3019317/fr/demarche-et-methodes-de-dpc
- Menghini, D., Finzi, A., Benassi, M., Bolzani, R., Facoetti, A., Giovagnoli, S., Ruffino, M., & Vicari, S. (2010). Different underlying neurocognitive deficits in developmental dyslexia: A comparative study. *Neuropsychologia*, 48(4), Article 4. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.11.003>
- Pennington, B. F. (2006). From single to multiple deficit models of developmental disorders. *Cognition, Genes, Brain and Cognition: A Roadmap for the Cognitive Scientist*, 101(2), Article 2. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2006.04.008>
- Valdois, S., Bosse, M.-L., & Tainturier, M.-J. (2004). The cognitive deficits responsible for developmental dyslexia: Review of evidence for a selective visual attentional disorder. *Dyslexia*, 10(4), Article 4. <https://doi.org/10.1002/dys.284>