



افسر منطقه فرود (LZO)

و افسر نشست و برخاست (HLO)



در عملیات HEMS

گردآوری و تنظیم:

خلبان داود سلطانی  
خلبان مهدی سیدزاده  
مهندس علیرضا مع الحق

دکتر محمد سرور  
سرکار خانم پروانه عزتی



شرکت هلیکوپتری آوا سلامت

اداره آمبولانس هوایی سازمان اورژانس کشور

ویرایش نخست

تیرماه ۱۳۹۶



## فهرست مطالب

عنوان .....	صفحه
پیشگفتار .....	۴
مقدمه .....	۵
هدف .....	۵
محتوای بسته آموزشی .....	۵
فصل یک «کلیات هلی کوپتر و عملیات آمبولانس هوایی (HEMS)» .....	۷-۱۱
(۱) تعریف پرواز HEMS .....	۸
(۲) آشنایی کلی با بدنه خارجی و تجهیزات هلی کوپتر .....	۸
(۲-۱) چراغ گردان قرمز .....	۸
(۲-۲) آتش خاموش کن پرتابل داخل هلیکوپتر (کپسول آتش نشانی) .....	۹
(۲-۳) ملخ اصلی .....	۹
(۲-۴) ملخ دم .....	۹
(۲-۵) موتور و حرارت موتور (اگزوز) .....	۹
(۲-۶) لوله نشان دهنده سرعت هلیکوپتر .....	۱۰
(۲-۷) آنتن ها .....	۱۰
(۲-۸) فرستنده موقعیت مکانی در شرایط اضطرار (ELT) .....	۱۰
(۲-۹) تجهیزات بالابر و منتقل کننده بیمار خارج از کابین (Hook , Hoist) .....	۱۰
(۲-۱۰) دیگر تجهیزات کمکی .....	۱۱
(۳) نکات کاربردی .....	۱۱
فصل دوم «تأثیر عوامل محیطی بر عملکرد هلیکوپتر» .....	۱۲-۱۶
(۱) محدودیت های هلیکوپتر .....	۱۳
(۲) درک شرایط جوی و اثر آن بر راندمان هلیکوپتر .....	۱۳
(۲-۱) فشار هوا .....	۱۳
(۲-۲) درجه حرارت یا دمای محیط .....	۱۳
(۲-۳) رطوبت .....	۱۳
(۲-۴) باد .....	۱۳



۱۴ ..... (۲-۵) سرعت باد

۱۵ ..... (۲-۶) ابرها

۱۶ ..... (۲-۷) دانسیته ارتفاع

۱۷-۲۵ ..... فصل سوم «آشنایی با وظایف و مسئولیت HLO و ZLO»

۱۸ ..... (۱) تعریف HLO (Helicopter Landing Officer)

۱۸ ..... (۱-۱) شرح وظایف HLO

۱۸ ..... (۲) تعریف LZO (Landing Zone Officer)

۱۸ ..... (۲-۱) وظایف و مسئولیت های LZO

۱۹ ..... الف) انتخاب محل فرود مناسب

۱۹ ..... ب) اقدامات قبل از ورود هلیکوپتر

۲۰ ..... ج) اقدامات حین فرود هلیکوپتر

۲۰ ..... د) اقدامات پس از فرود هلیکوپتر

۲۱ ..... ه) اقدامات قبل از برخاست هلیکوپتر

۲۲ ..... و) اقدامات پس از برخاست هلیکوپتر

۲۲ ..... (۳) نکات مهم در خصوص رعایت اصول ایمنی

۲۲ ..... (۴) نحوه برقراری ارتباطات

۲۲ ..... (۴-۱) استفاده از رادیو VHF

۲۳ ..... (۴-۲) نحوه ایجاد تماس با هلیکوپتر

۲۳ ..... (۴-۳) حروف شنیداری در فرهنگ هوانوردی

۲۴ ..... (۴-۴) اعداد شنیداری در فرهنگ هوانوردی

۲۴ ..... (۴-۵) اعلام میزان وضوح دریافت صدا از طریق رادیو

۲۵ ..... (۴-۶) تجهیزات فردی LZO, HLO

۲۶-۳۲ ..... فصل چهارم «تعقیب پرواز و آشنایی با علائم بصری در وضعیت نرمال و اضطراری»

۲۷ ..... (۱) تعقیب پرواز

۲۷ ..... (۲) اعلام وضعیت اضطراری

۲۸ ..... (۳) علائم بصری نرمال و اضطراری

۲۹ ..... (۴) علائم بصری در زمان استارت موتورها

۲۹ ..... (۵) اطفای حریق در زمان وقوع آتش سوزی در محفظه موتور

۳۰ ..... (۶) آشنایی با تجهیزات اطفای حریق در هلیکوپتر

۳۰ ..... (۶-۱) دستگیره های T شکل در هلیکوپترهای بل

۳۱ ..... (۶-۲) سوپچ های اطفای حریق در هلیکوپتر BK۱۱۷



پیوست‌ها ..... ۳۳-۵۸

پیوست (۱): برخی علائم مورد استفاده توسط مارشال (LZO و HLO) ..... ۳۴

پیوست (۲): چک لیست (HLO) بازدید روزانه از پد فرود هلی کوپتر در بیمارستان ..... ۳۵

پیوست (۳): چک لیست (LZO) انتخاب محل فرود مناسب ..... ۳۶

پیوست (۴): چک لیست (اقدامات قبل از ورود هلیکوپتر) ..... ۳۷

پیوست (۵): چک لیست (توجیه شفاهی پرسنل حاضر در صحنه) ..... ۳۸

پیوست (۶): طریقه گرفتن حالت وضعیت BRAC در زمان فرود اضطراری ..... ۳۹

پیوست (۷): چک لیست (اقدامات حین فرود هلیکوپتر) ..... ۴۱

پیوست (۸): چک لیست (اقدامات پس از فرود هلیکوپتر) ..... ۴۲

پیوست (۹): چک لیست (اقدامات قبل از برخاست هلیکوپتر) ..... ۴۴

پیوست (۱۰): استارت موتورها و برخاست ..... ۴۵

پیوست (۱۱): چک لیست (اقدامات پس از برخاست هلیکوپتر) ..... ۴۶

پیوست (۱۲): چک لیست (بروز سانه یا شرایط اضطراری در بالگرد Bk117) ..... ۴۷

پیوست (۱۳): جعبه اضطراری ..... ۴۸

پیوست (۱۴): تجهیزات مقابله با آتش ..... ۵۰

پیوست (۱۵): پد فرود ..... ۵۱

پیوست (۱۶): روش برخورد با هلیکوپتر سانه دیده ..... ۵۳

منابع ..... ۵۷



## پیشگفتار:

زندگی بشر امروز با سرعت سرسام آوری به سمت موتوریزاسیون در حرکت است و این موضوع در کشورهای در حال توسعه سرعت بیشتری نسبت به کشورهای توسعه یافته دارد. حاصل این تغییرات در زندگی بشر، افزایش ریسک مخاطرات و حوادث غیرمترقبه می باشد که نتیجه آن آسیب به جان و سلامت، از دست رفتن اموال، آسیب به محیط زیست و فرآیندهای ارائه خدمت به آنان خواهد بود. همچنین تغییر در سبک زندگی، کاهش تحرک و تغییر در رژیم غذایی بشر امروز، استرس و اضطراب باعث بروز روزافزون حوادث فوریتی و نیاز و سیع تر به خدمات اورژانس شده است که بخش بسیار مهمی از خدمات اورژانس، ارائه خدمات فوریت‌های پزشکی پیش بیمارستانی می باشد. این خدمات در تمامی کشورها از جمله کشور عزیزمان به اشکال مختلف در حال ارائه است که از جمله آن ارائه خدمات فوریت‌های پزشکی پیش بیمارستانی توسط آمبولانس هوایی می باشد. این خدمت ارزشمند در مقاطع مختلف از جمله جنگ تحمیلی و بصورت تخلیه مجروحان (Medevac) انجام گرفته است.

این خدمات در حوزه غیرنظامی (Civil) از سال ۱۳۷۹ با بکارگیری یک فروند هلی کوپتر در اورژانس تهران آغاز گردید و تا به امروز فراز و فرودهای بسیاری را پشت سر گذاشته است. با آغاز طرح تحول نظام سلامت، خدمات آمبولانس هوایی بعنوان یکی از بسته های این طرح مورد توجه مسئولین ارشد وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و سازمان اورژانس کشور قرار گرفت و در حال حاضر (تیرماه ۱۳۹۶) ناوگان هوایی اورژانس کشور با ۳۲ فروند هلی کوپتر مشغول ارائه خدمت می باشد.

عزم وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و سازمان اورژانس کشور بر توسعه روزافزون و ارتقای کیفیت این خدمات می باشد. در همین راستا با تشکیل شرکت هلی کوپتری آوا سلامت به سوی تخصصی شدن و به روزرسانی این خدمات گام برداشته است. سازمان اورژانس کشور با همکاری شرکت هلی کوپتری آوا سلامت قصد دارد تا دانش استفاده از خدمات هوایی را در کلیه پرسنل اورژانس پیش بیمارستانی و بیمارستانی فراگیر نماید تا از این طریق؛ کلیه پرسنل، آشنایی لازم را در خصوص نقاط قوت و ضعف و همچنین فرصت ها و تهدیدهای ایجاد شده از این خدمات بدست آورند تا ضمن آشنایی با مخاطرات و رعایت نکات ایمنی، کیفیت این خدمات را در حد استانداردهای جهانی رعایت نمایند.



## مقدمه

این بسته آموزشی شامل اطلاعات لازم برای تکنسین فوریت‌های پزشکی پیش بیمارستانی و پرسنل بیمارستانی مرتبط با آمبولانس هوایی می باشد.

به منظور آشنایی با رعایت اصول ایمنی و امنیت در خدمات آمبولانس هوایی، این بسته آموزشی حاوی چک لیست ها و فیلم های آموزشی بوده تا شما را در درک عمیق و راحت مطالب یاری نماید.

حضور در کارگاه مکمل این بسته آموزشی و مطالعه شخصی شما با استفاده از این جزوه باعث خواهد شد که شما بیشتر با ایمنی و کارایی خدمات هلیکوپتری فوریت های پزشکی یا عملیات HEMS آشنا شوید.

بدیهی است نظرات سازنده شرکت کنندگان این دوره از طریق ارسال به آدرس ایمیل [info@heliava.ir](mailto:info@heliava.ir) و [AMT115@chmail.ir](mailto:AMT115@chmail.ir) باعث ارتقاء سطح کیفی آموزش و همین طور بسته آموزشی حاضر خواهد شد.

## هدف

هدف از تدوین بسته آموزشی<sup>۱</sup> HLO و<sup>۲</sup> LZO ارتقای سطح آشنایی افراد با هلیکوپتر و عملیات HEMS بوده و باعث افزایش سطح ایمنی برای کروی پروازی، زمینی و دیگر ذینفعان خواهد بود.

فرد آموزش دیده با عملکرد هوشیارانه خود، می تواند ایمنی عملیات را تضمین نموده و منجر به کاهش سوانح هوایی گردد.

## محتوای بسته آموزشی

پس از مطالعه بسته آموزشی، انتظار می رود مهارت و دانش خود را در زمینه های ذیل ارتقاء دهند:

- ۱) شناخت عوامل مؤثر در افزایش یا کاهش کارایی هلیکوپتر
- ۲) شناخت عوامل محیطی از جمله عوامل جوی مثل باد (سرعت، سمت)، افزایش یا کاهش دما، افزایش یا کاهش ارتفاع، عمق دید، انواع ابر، مه، آلودگی هوا و تأثیر آن بر عملیات آمبولانس هوایی و ایمنی و امنیت هلی کوپتر
- ۳) آشنایی با عملیات آمبولانس هوایی (نشست و برخاست) و مخاطرات آن
- ۴) آشنایی با مدیریت و کنترل رفت و آمد، مخاطرات و وضعیت های ویژه پیرامون هلی کوپتر جهت تأمین ایمنی و امنیت
- ۵) آشنایی با اصول انتخاب محل مناسب بعنوان پد فرود هلی کوپتر در محل حادثه در مأموریت های اولیه
- ۶) آشنایی با مبانی آتش و روش های اطفای حریق
- ۷) آشنایی با ایمنی عملیات کار با بالابر (Hoist) و (Hook)

<sup>۱</sup> Helicopter Landing Officer

<sup>۲</sup> Landing Zone Officer



۸) آشنایی با شیوه برخورد با هلی کوپتر سانحه دیده

۹) آشنایی با نحوه مکالمات رادیویی با خلبان

۱۰) آشنایی با تکنیک های مارشالر، ارتباط با خلبان بوسیله اشارات و علایم

۱۱) آشنایی با سازمان های درگیر در ایمنی نشست و برخاست هلیکوپتر در مأموریت های اولیه، تعامل با آنها و شرح وظایف آن سازمان ها

۱۲) آشنایی با انواع مأموریت های آمبولانس هوایی



# «فصل یک»

کلیات هلی کوپتر

و

عملیات آمبولانس هوایی (HEMS)





این بسته آموزشی در نظر دارد شما را با عملیات پرواز هلیکوپتر اورژانس در سایت های بیمارستان و محل حادثه آشنا کند.

## (۱) تعریف پرواز HEMS

پرواز هلیکوپتر تحت مجوز HEMS که هدف آن تسهیل در امر کمک رسانی اضطراری پزشکی است در زمانی که حمل و نقل سریع و فوری در موارد ذیل ضرورت داشته باشد:

- ۱) نقل و انتقال مجروحین و بیماران فوری از صحنه حادثه به مراکز درمانی (مأموریت اولیه)
- ۲) نقل و انتقال مجروحین و بیماران از مراکز درمانی سطح پایین به مراکز درمانی سطح بالاتر (مأموریت های ثانویه)
- ۳) انتقال تجهیزات یا نیروی متخصص مورد نیاز به صحنه حادثه
- ۴) انتقال اعضای پیوندی
- ۵) انتقال داروهای خاص، آنتی دوت ها، خون و فرآورده های خونی
- ۶) راهبری از آسمان و هدایت ناوگان زمینی به نقطه حادثه
- ۷) ارزیابی اولیه در حوادث غیرمترقبه


جهت بالا بردن ضریب ایمنی در عملیات HEMS، ترجیحاً از هلی کوپترهای دو موتوره (در مناطق مسکونی) استفاده می شود تا در صورت از کار افتادن یکی از موتورها، هلیکوپتر قادر به ادامه پرواز در شرایط خاص باشد.

مطالعات و بررسی ها در زمینه عملیات HEMS نشان می دهد که سرعت عمل در رسیدن بر بالین بیمار یا مجروح در مقایسه با ناوگان آمبولانس زمینی تفاوت چندانی ندارد بعبارتی خدمات آمبولانس هوایی در مقایسه با عملیات زمینی به لحاظ زمان رسیدن بر بالین مددجو ارجحیتی بر آمبولانس زمینی ندارد اما زمان رساندن مددجو را به مراکز درمانی در مقایسه با ناوگان زمینی تا ۳۰۰ درصد کاهش می دهد که این موضوع، نقش مهمی را در کمک به مصدومین ترومایی بدحال و همچنین بیماران کاندید شده برای PCI و بیماران CVA دارد. در کشور ما نزدیک به ۶۰ درصد خدمات آمبولانس هوایی مرتبط با مصدومین حوادث ترافیکی و ۱۰ درصد عملیات HEMS مرتبط با مادران باردار پرخطر می باشد که د ستر سی آنها به مراکز درمانی از طریق زمین غیرممکن یا با مدت زمان مخاطره آمیز صورت می گیرد که بر اساس مطالعات، مصدومان ترومایی بیشترین بهره را از خدمات آمبولانس هوایی خواهند برد.

## (۲) آشنایی کلی با بدنه خارجی و تجهیزات هلی کوپتر

### (۲-۱) چراغ گردان قرمز Anti-collision lights



این چراغ جهت جلوگیری از برخورد هلیکوپتر با سایر وسایل پرنده در روز و شب روی هلیکوپتر تعبیه شده است. زمانی که چراغ روشن است هرگز به هلیکوپتر نزدیک نشوید مگر در شرایط اضطراری که خلبان قادر به علامت دادن نمی باشد (حالت بیهو شی). زمانی مجاز هستید به هلیکوپتر نزدیک شوید که چراغ گردان قرمز خاموش شده و علامت  نیز توسط خلبان صادر شود، چون امکان دارد بطور تصادفی لامپ چراغ گردان سوخته باشد.



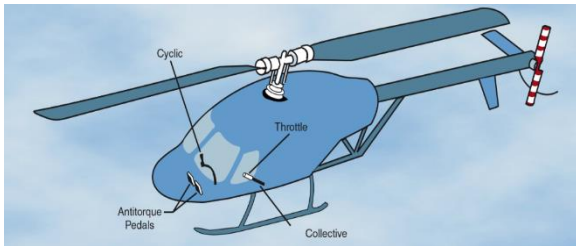


## ۲-۲) آتش خاموش کن پرتابل داخل هلیکوپتر (کپسول آتش نشانی) Portable Extinguishers



آتش خاموش کن دستی در نزدیکی صندلی خلبان و قسمت مسافری تعبیه شده است. بدانید که استفاده از آن در کابین باعث کم شدن اکسیژن محیط می شود. محل نصب آن در هلیکوپتر های مختلف متفاوت است پس بهتر است با هلیکوپتری که پرواز میکنید با محل نصب آنها آشنا شوید.

## ۲-۳) ملخ اصلی (Helicopter Rotor)



فن یا پروانه ای است که نیروی برا (بالابرنده) برای غلبه بر وزن هلی کوپتر و هم نیروی رانش برای حرکت رو به جلوی آن را تأمین می نماید.

## ۲-۴) ملخ دم

فن یا پروانه ای است که انتهای دم هلی کوپتر نصب شده است. کارکرد اصلی آن خنثی نمودن نیرویی است که باعث می شود بدنه هلی کوپتر برعکس چرخش ملخ اصلی حول محور خود بچرخد. قابل ذکر است گردش سریع پروانه های اصلی و دم هلیکوپتر می تواند برای انسان خطر جدی در حد مرگ را داشته باشد بخصوص پروانه دم که بعلاوه سرعت بالا (حدود ۲۵۰۰ دور در دقیقه) قابل دیدن نمی باشد. پس بطور کلی رفت و آمد به قسمت یا منطقه دم هلیکوپتر زمانیکه هلیکوپتر روشن است ممنوع است.

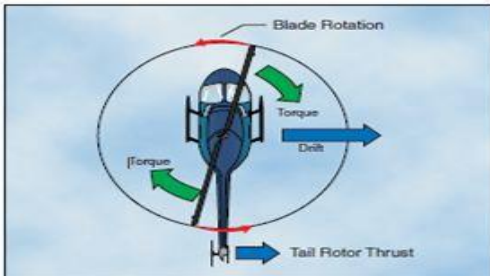


Figure 4-2: A tail rotor is designed to produce thrust in a direction opposite torque. The thrust produced by the tail rotor is sufficient to move the helicopter laterally.

## ۲-۵) موتور و حرارت موتور (اگزوز)



موتور هلیکوپتر در حین فعالیت و تولید انرژی از طریق احتراق سوخت در موتور توربوجت، ایجاد حرارت و گاز می نماید که از طریق اگزوز خارج می شود. قابل ذکر است حرارت و سرعت زیاد گاز خروجی از اگزوز که برای مثال در هلیکوپتر BELL ۲۱۲ در دهنه اگزوز برابر با ۶۰۰ درجه سانتیگراد و سرعت ۳۰۰ کیلومتر بر ساعت است و در فاصله ۱۰ متری به ۷۰ درجه و سرعت ۸۰ کیلومتر بر ساعت تقلیل پیدا می کند، در زمان برخاستن (Take off) می تواند برای افرادی که در مسیر خروجی اگزوز قرار دارند، مخاطره آمیز باشد.



## ۶-۲) لوله نشان دهنده سرعت هلیکوپتر Pitot tube



این لوله معمولاً در جلوی هلیکوپتر و در ارتفاع کمر انسان قرار دارد و در بعضی از هلی کوپترها بعلت روشن بودن سیستم المنت فوق العاده داغ می باشند و به همین جهت خطرناک هستند. در موقع سوار و پیاده شدن دقت لازم را جهت جلوگیری از آسیب اعمال نمایید.

## ۷-۲) آنتن ها (Antenna)



آنتن های رادیو در قسمت های مختلف بدنه هلیکوپتر به طوری نصب شده اند که به سادگی می توانند با برخورد به بدن انسان صدمه بزنند.

## ۸-۲) فرستنده موقعیت مکانی در شرایط اضطرار {Emergency Locator Transmitter (ELT)}



دستگاهی است که روی هلیکوپتر نصب شده تا در زمان برخورد شدید هلیکوپتر با زمین بطور اتوماتیک فعال و موقعیت جغرافیایی وسیله را بر روی فرکانس ۲۴۳ Mhz UHF و ۱۲۱,۵ Mhz VHF و همینطور فرکانس ۴۰۶ Mhz از طریق ماهواره مخابره می نماید. این وسیله را می توان از محل نصب روی هلیکوپتر خارج و به صورت دستی استفاده کرد. دستورالعمل نحوه استفاده از دستگاه بر روی آن نصب شده است.

## ۹-۲) تجهیزات بالابر و منتقل کننده بیمار خارج از کابین (Hook , Hoist)

• بالابر (Hoist) جهت بالا کشیدن مصدوم در مناطقی که فضای مناسب و کافی برای نشستن هلیکوپتر وجود نداشته باشد، استفاده می گردد.



• قلاب مخصوص (Hook) زیر هلیکوپتر جهت حمل بار خارجی



## ۱۰-۲) دیگر تجهیزات کمکی:

جهت افزایش کارایی HEMS، هلیکوپترممکن است به وسایل ذیل تجهیز شود:

- بلندگوی خارجی
- نور افکن جهت عملیات در شب
- تانک های سوخت یدک به منظور افزایش برد پروازی

## ۳) نکات کاربردی:

- ۱) مسئولیت پرواز و تصمیم گیری در خصوص عملیات پروازی با خلبان اصلی (فرمانده) می باشد. معمولاً در هر پرواز، خلبان اصلی (فرمانده) در صندلی سمت راست هلی کوپتر و کمک خلبان در صندلی سمت چپ هلی کوپتر قرار می گیرند. (به استثنای هلیکوپتر روسی MIL۱۷)
- ۲) خلبان فرمانده (CAPTAIN) کنترل و مسئولیت نهایی هلیکوپتر و عملیات پرواز را به عهده خواهد داشت.
- ۳) در صورتی که هلیکوپتر به سیستم مکالمات داخلی (INTERCOM) یا PA<sup>۳</sup> مجهز نباشد لازم است حداقل یک نفر از گروه پزشکی در طول پرواز با استفاده از گوشی با خلبان در ارتباط باشد.

<sup>۳</sup> Public Announcement or Public Address



## «فصل دوم»

### تأثیر عوامل محیطی بر عملکرد هلیکوپتر



## (۱) محدودیت های هلیکوپتر

برای هر هلیکوپتر یک وزن حداکثری شامل وزن خود هلی کوپتر بعلاوه وزن بار قابل حمل (سوخت، سرنشین، تجهیزات پزشکی و...) تعریف شده است که ضروری است بار قابل حمل، به میزانی در نظر گرفته شود تا وزن بار و وزن هلی کوپتر از عدد حداکثری تجاوز نکند. بطور مثال حداکثر وزن تعریف شده برای هلیکوپتر BK117 معادل ۳۳۵۰ کیلوگرم، BELL ۲۱۲ معادل ۵۰۸۰ کیلوگرم، BELL ۴۱۲ معادل ۵۴۰۰ کیلوگرم در شرایط استاندارد می باشد.

راندمان پروازی هر هلی کوپتر رابطه مستقیم با وزن آن دارد. این وزن حاصل جمع وزن خالص هلیکوپتر به اضافه وزن تمام سرنشینان، سوخت و بار می باشد.

## (۲) درک شرایط جوی و اثر آن بر راندمان هلیکوپتر

### (۲-۱) فشار هوا

فشار هوا همان وزن هوا می باشد که با زیاد شدن ارتفاع از وزن آن کاسته می شود و با واحد HECTOPASCAL یا میلی بار اندازه گیری می شود. فشار هوا در کنار دریا بیشتر از فشار هوا در ارتفاعات می باشد. در نتیجه عملکرد موتور و ملخ جهت ایجاد نیروی بالا برنده در کنار دریا از راندمان بالاتری برخوردار خواهد بود.



فشار هوا در شرایط استاندارد یعنی ۱۵ درجه سانتیگراد برابر ۱۰۱۳,۲ هکتو پاسکال در سطح دریا می باشد. فشار هوا همیشه در حال تغییر است و خلبان با گرفتن فشار هوای محل استقرار هلیکوپتر از طریق برج مراقبت و با بستن آن در نشان دهنده ارتفاع سنج هلی کوپتر، می تواند میزان ارتفاع را از سطح دریا بدست آورد.

### (۲-۲) درجه حرارت یا دمای محیط

درجه حرارت اتمسفر با واحد سانتی گراد اندازه گیری می شود، هر چه هوا سردتر باشد مولکول های هوا به یکدیگر نزدیک تر و متراکم تر خواهند بود و این غلظت، باعث بالا بردن راندمان کلی عملکرد هلی کوپتر می شود.

### (۲-۳) رطوبت

رطوبت یا بخار آب نسبی برابر است با مقدار آبی که در اتمسفر وجود دارد، با افزایش رطوبت، دانسیته هوا کاهش یافته در نتیجه عملکرد هلیکوپتر تحت تأثیر کاهش دانسیته قرار می گیرد.

### (۲-۴) باد

جا به جایی هوا را باد می نامند. باد در اثر گرم و سرد شدن ناهمگون هوای محیط به وجود می آید که این امر، باعث تغییرات فشار و حرارت می شود. همان طور که هوا گرم می شود سبک تر شده و تمایل به صعود پیدا می کند و در نتیجه همزمان هوای سردتر از قسمت زیرین جایگزین آن می شود.



وجود باد روبرو در زمان ایستایی (Hover) مقدار قدرت لازم را کاهش می دهد زیرا باد موجود، جرم بیشتری از هوا را از روی سطوح تیغه ها عبور داده و ایجاد نیروی برآ یا LIFT بیشتر می کند.

مقدار باد توسط دستگاهی به نام باد نما (Anemometer) اندازه گیری می شود و به صورت یک بردار (Vector) نشان داده می شود. باد دارای سرعت و جهت است. لازم است ابتدا سمت و یا جهت باد با ذکر جهت مغناطیسی و سرعت آن به Knots بیان شود.

برای گزارش جهت باد به خلبان، جهت باد را از مبدأ حرکت باد به سمت مقصد حرکت باد اعلام کنید. برای مثال: اگر باد از سمت غرب به سمت شرق می وزد، سمت باد را غربی می گوئیم.

نکته ۱: هر نات برابر ۱۸۰۰ متر است (۱ Kts = ۱۸۰۰ m).

**نکته ۲:** با مشاهده بادنما، شاخ و برگ درختان، پرچم و دود می توان به جهت و سرعت تقریبی باد بصورت آرام، متوسط و شدید پی برد.

## ۵-۲) سرعت باد (Wind Velocity)

وجود ۱۶ تا ۲۴ نات باد روبرو در زمان پرواز ایستایی<sup>۴</sup> کمک می کند که هلی کوپتر نیاز کمتری به قدرت هلیکوپتر داشته باشد این باد می تواند پدیده ورتکس<sup>۵</sup> (امواج گردابی نوک ملخ ناشی از چرخش آن) را از بین برده و باعث آن شود که کل طول ملخ هلیکوپتر در تولید نیروی برا فعال شده و راندمان عملکردی موتور و ملخ افزایش می یابد. به همین دلیل، موتور به قدرت کمتری جهت تولید نیروی برا احتیاج دارد.

در زمانی که هوا راکد و بادی وجود ندارد؛ خلبان مجبور است انرژی بیشتری را از موتور بگیرد تا بتواند توسط قدرت برا به حرکت درآید و وقتی سرعت بالگرد به ۱۰ تا ۱۵ نات رسید، مکانیسم فوق فعال شده و موتور جهت تولید نیروی پیش رانش به قدرت کمتری نیاز خواهد داشت.

- عملیات نشست و برخاست هلی کوپتر همیشه رو به باد صورت می گیرد.
- معمولاً موانع اطراف پد، جریان باد را متلاطم کرده که در چنین شرایطی جریان باد متلاطم ممکن است مانع نشست و برخاست هلیکوپتر رو به باد شود و راندمان پروانه های هلیکوپتر را کاهش دهد که این امر، می تواند در بارگیری هلیکوپتر محدودیت ایجاد نماید.

<sup>۴</sup> Hover

<sup>۵</sup> Vortex



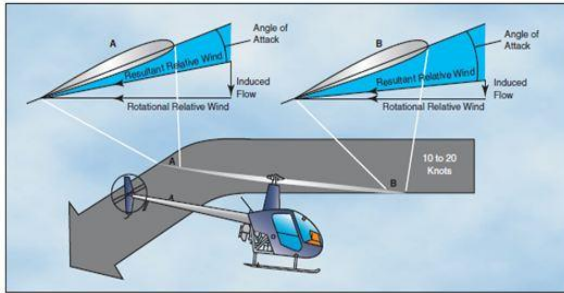


Figure 5-3: A helicopter in forward flight, or hovering with a headwind or crosswind, has a greater amount of air entering the aft portion of the rotor blade. Therefore, the angle of attack is less and the induced flow is greater at the rear of the rotor disc.

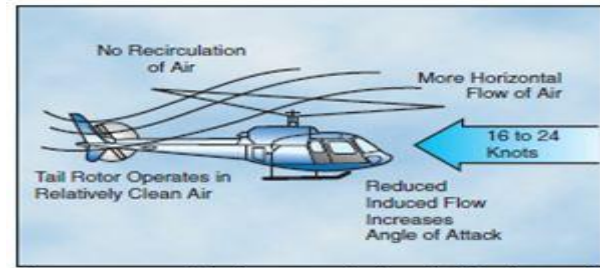


Figure 5-2: Effective translational lift is easily recognized in actual flight by a transient induced aerodynamic vibration and increased performance of the helicopter.

## ۲-۶ ابرها:

هر زمان بخار آب و یا رطوبت هوا در اتمسفر قابل رویت شود، ابر یا مه ایجاد می شود. ابرها به طور کلی با توجه به ارتفاع به سه گروه ابرهای پایین، متوسط و بالا تقسیم می شوند.

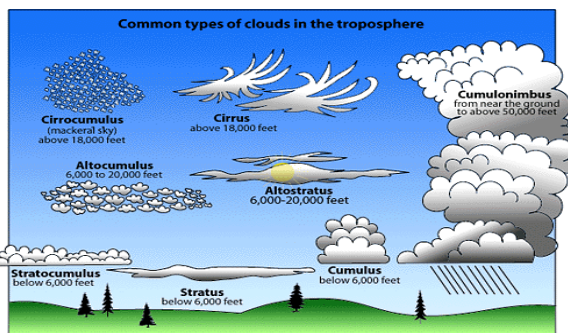
ارتفاع ابرهای پایین از سطح زمین تا ارتفاع ۲۰۰۰ متری، ابرهای ارتفاع متوسط از ارتفاع ۲۰۰۰ متری تا ۷۰۰۰ متر و ابرهای ارتفاع بالا از ۷۰۰۰ متر به بالا می باشند.

قابل ذکر است ابرهای خطرناک اغلب در ارتفاع پایین قرار دارند.

### ۲-۶-۱ ابرهای پائین

پایه این ابرها از سطح زمین تا ارتفاع ۲۰۰۰ متری می رسد. این ابرها عموماً از ورقه های مسطح و یکدست تشکیل شده، در گروه ابرهای استراتوس قرار دارند. از انواع عمده آنها می توان استراتوس، استراتوکومولوس و نیمبواستراتوس را نام برد. پوشش ابرها را می شود به صورت پراکنده، کمی تا قسمتی ابری، کاملاً ابری بیان کرد. از نوع ابرها می توان به شرایط جوی پی برد.

تصویر زیر نشان دهنده شکل های مختلف ابرها می باشد.







به طور کلی ابرهای رعد و برقی (Thunderstorms/Cumulonimbus) و FOG باعث ایجاد محدودیت در اجرای عملیات پروازی می شوند.

کومولونیمبوسی (Cumulonimbus) یا CB نام نوعی از ابر است که بلند و متراکم می باشد و همراه با صاعقه بوده و پیش از طوفان ظاهر می گردد. این ابرها از توده های بزرگ و انبوه ابر که به شکل برج عظیمی است، تشکیل می گردند. رنگ قسمت فوقانی در این ابرها متمایل به آبی و زیر پایه این ابر معمولاً بسیار تیره است. این ابرها به نام ابرهای رعد و برق نیز معروفند و بارندگی آنها بصورت رگباری است. اغلب با یک جبهه سرد و فعال همراه بوده و یا در اثر ناپایداری محلی ایجاد می شوند و در عرض های میانه اغلب در اوایل بهار و پاییز مشاهده می شوند. این نوع ابر، محدودیت های شدیدی را در عملیات بالگردی ایجاد می کند.

## ۲-۶-۲) توفان

توفان همراه با رعد و برق است و زمانی بوجود می آید که حرکت شدید هوا بدلیل اختلاف فشار در لایه های جبهه هوا ایجاد گردد و همراه است با رعد و برق و غرش های بلند ناشی از تخلیه جریان های الکتریکی بین ابر و زمین که می تواند همراه با بارش شدید باران و تگرگ باشد.

## ۲-۷) دانسیته ارتفاع (DENSITY ALTITUDE):

زمانی که فشار واقعی اتمسفر از فشار استاندارد HP ۱۰۱۳ کمتر باشد یا درجه حرارت واقعی محیط بیشتر از حد استاندارد ۱۵ درجه سانتیگراد، مولکول های هوا از یکدیگر فاصله پیدا می کنند و غلظت هوا (Air Density) کاهش پیدا می کند و به طور معکوس دانسیته ارتفاع (Density Altitude) افزایش می یابد. در نتیجه با افزایش Density Altitude، راندمان پروانه اصلی کاهش یافته و هلی کوپتر به قدرت بیشتری برای پرواز نیاز خواهد داشت.

افزایش دما، تأثیر بیشتری نسبت به فشار در راندمان عملکرد هلی کوپتر دارد. بدین ترتیب، افزایش یک درجه سانتیگراد دمای محیط برابر است با ۱۲۰ پا افزایش ارتفاع، در صورتی که کاهش یک هکتوپاسکال یا میلی بار در فشار اتمسفر برابر است با ۳۰ پا افزایش ارتفاع، در نتیجه، افزایش دما اثر ۴ برابری نسبت به کاهش فشار اتمسفر دارد.

از طرفی با افزایش ارتفاع به ازای هر ۱۰۰۰ پا معمولاً حدود ۲ درجه سانتی گراد کاهش درجه خواهیم داشت که هیچ ربطی به فصول سال ندارد.

بدین ترتیب با توجه به موارد فوق، اگر فاکتورهای موجود، مثل فشار و دما باعث بالا رفتن دانسیته ارتفاع شود نتیجه آن کم شدن راندمان هلیکوپتر شده و این امر به طور غیر مستقیم باعث می گردد که بار قابل حمل هلیکوپتر (Payload) کاهش یابد.

**نکته:** توضیحات فوق در خصوص ارتفاع، دانسیته هوا، دمای هوا ما را بر آن می دارد تا با توجه به کارایی هلیکوپتر (Performance) در خصوص واگذاری مأموریت به خلبان، رویکرد خود را تعدیل نماییم؛ عبارتی هلیکوپتری که در شرایط استاندارد (کنار دریای آزاد با دمای ۱۵ درجه با فشار ۲۹/۹۲ اینچ جیوه) قادر است سه بیمار، سوخت، کروی پزشکی، کروی پروازی و تجهیزات پزشکی را به راحتی منتقل نماید در دما یا ارتفاع بالا با ترکیبی از این دو ممکن است برای انتقال یک



مصدوم هم دچار مشکل گردد.

## «فصل سوم»

آشنایی با وظایف و مسئولیت

ZLO و HLO



## (1) تعریف HLO (Helicopter Landing Officer)

HLO فردی آموزش دیده است که مسئولیت هدایت بالگرد برای نشست و برخاست ایمن در یک محیط تعریف شده (بطور مثال: پد از قبل ساخته شده در یک بیمارستان) را برعهده دارد.

معادل HLO در یک بیمارستان؛ مسئول یا یکی از اعضای گروه ایمنی و امنیت از تیم ۳۵۰ بیمارستان می باشد که شرایط ایمن جهت نشست و برخاست هلیکوپتر را با همکاری حراست و اعضای گروه ایمنی و امنیت در پد بیمارستان فراهم می نماید.

این شخص مسئول مدیریت، کنترل، ایمنی و امنیت کلی پد فرود را برعهده خواهد داشت و لازم است اطلاعات کامل و ضروری را هنگام فرود از طریق رادیو در اختیار گروه پرواز قرار دهد.

و همچنین مسئولیت بازدید روزانه از پد و اطمینان از مناسب بودن آن از نظر کلی برابر چک لیست جهت پذیرش پرواز و گزارش به سوپروایزر بالینی بیمارستان (مسئول تیم ۳۵۰ بیمارستان) را دارد. (رجوع شود به دستورالعمل کد ۳۵۰ بیمارستانی)

### (۱-۱) شرح وظایف HLO:

- ✓ بازدید روزانه از پد فرود و مسیر نشست و برخاست (بیمارستان)
- ✓ اطمینان از عدم وجود وسایل و اجسام آزاد و رها شده در محل فرود (توجه به نیروی باد حاصل از ملخ و امکان پرتاب اشیاء و اجسام به اطراف)
- ✓ کنترل وجود تجهیزات اطفاء حریق کنار هلیکوپتر و اطمینان از کاربردی بودن آنها
- ✓ بازدید از بادنما، علائم و رنگ آمیزی روی پد
- ✓ اقدامات قبل و بعد از ورود هلیکوپتر

## (۲) تعریف LZO (Landing Zone Officer)

افسر منطقه فرود، شخص آموزش دیده ای است که مقدمات فرود هلیکوپتر در محل تعریف نشده و فاقد پد استاندارد همچون صحنه یک حادثه که می تواند در یک اتوبان، راه اصلی یا فرعی، ورزشگاه، پارک یا کوهستان و... باشد را با همکاری نیروهای پلیس، آتش نشان، هلال احمر، راهداری، تیم های امداد و نجات کوهستان و... به طور کامل فراهم می نماید.

این فرد می تواند یکی از تکنسین های فوریت های پزشکی زمینی حاضر در محل فرود هلیکوپتر باشد که با همکاری سازمان های امدادی حاضر در صحنه، نقش هماهنگی بین عملیات هلیکوپتر و خلبان را با نیروهای حاضر در صحنه و حتی مردم (تما شاگران) ایفاء نماید.

### (۲-۱) وظایف و مسئولیت های LZO

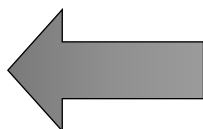
- الف) انتخاب محل فرود مناسب
- ب) اقدامات قبل از ورود هلیکوپتر
- ج) اقدامات حین فرود هلیکوپتر
- د) اقدامات پس از فرود هلیکوپتر
- ه) اقدامات قبل از برخاست هلیکوپتر



(و) اقدامات پس از برخاست هلیکوپتر  
(ز) ارایه اطلاعات پروازی به خلبان قبل از نشست و برخاست

## الف) انتخاب محل فرود مناسب

- (۱) محل فرود باید در محیط باز و دور از موانع بلند مثل تابلوها و علائم راهنمایی و رانندگی، دکل برق، کابل های فشار قوی، درخت، منبع آب و ... انتخاب شود.
- (۲) در نظر داشته باشید که محل فرود حتی المقدور مسطح، صاف و بدون شیب و از بالا قابل دید باشد.
- (۳) در سطحی که خاک نرم وجود دارد برای جلوگیری از گرد و خاک و کاهش دید خلبان بهتر است قبل از فرود هلیکوپتر، محل مورد نظر آب پاشی شود. این کار با هماهنگی خودروهای آتش نشانی حاضر در محل، قابلیت اجرایی دارد.
- (۴) مسیر تقرب پرواز را طوری رو به باد انتخاب کنید که هلیکوپتر قبل از محل حادثه در فاصله مناسب حداقل ۳۶ متری بنشیند و محل را از هر نوع شی آزاد که قابلیت پرتاب شدن توسط باد ملخ را دارد پاک سازی نموده و در نظر داشته باشید که جریان باد هلیکوپتر در زمان نشست و برخاست حدود ۱۰۰ کیلومتر در ساعت سرعت دارد.
- (۵) ابعاد محل فرود ترجیحاً و بصورت ایده آل مربعی با حداقل ابعاد ۳۶ در ۳۶ متر می باشد.



## ب) اقدامات قبل از ورود هلیکوپتر

- (۱) توجه به ابعاد محل فرود متناسب با نوع هلیکوپتر
- (۲) توجه به موانع اطراف محل فرود
- (۳) با توجه به سمت و سرعت باد، پشت به باد و رو به هلیکوپتر بایستید چون کلیه عملیات های نشست و برخاست یک هلیکوپتر باید رو به جهت وزش باد انجام شود.
- (۴) بادنمای نصب شده در شرایط مناسب باشد.
- (۵) در صورت نیاز، محل بایستی پاکسازی و یا آب پاشی شده باشد.
- (۶) اعلام آمادگی پد فرود به اتاق رادیو یا دیسپچ و خلبان
- (۷) آموزش و توجیه پرسنل پلیس و آتش نشانی حاضر در محل حادثه یا حراست بیمارستان در خصوص موارد ایمنی مربوط به فرود هلیکوپتر



## ج) اقدامات حین فرود هلیکوپتر

- ۱) یکبار دیگر اطمینان حاصل کنید که مسیر نشست و برخاست کاملاً عاری از مان (Clear) است.
- ۲) از ورود افراد متفرقه به محوطه فرود جلوگیری کنید.
- ۳) در حاشیه پد و حدود ۱۰ تا ۲۰ متر خارج از لبه پد در فاصله ایمن، پشت به باد موقعیت بگیرید و با بالا گرفتن دست ها یا باتوم نوری مستقیم بالای سرتان به خلبان نشان دهید که منطقه جهت نشستن ایمن است و در غیر اینصورت با تکان دادن دست ها بصورت ضربدری خلبان را متوجه نا امن بودن منطقه کنید که خلبان بلافاصله از نشستن صرف نظر کند.
- ۴) در انتهای تقرب هلیکوپتر و نزدیک شدنش به زمین، بر روی زمین زانو بزنید تا از باد فروشار (downwash) یا همان باد ایجاد شده ناشی از ملخ اصلی هلیکوپتر در امان بمانید.
- ۵) محل استقرار خود را ترک نکنید چرا که خلبان شما را به عنوان نقطه کمکی در نظر می گیرد. اگر در شرایط دید کم، شما از جای خودتان حرکت کنید؛ به احتمال زیاد، خلبان هلیکوپتر با پیروی از حرکت شما حرکت خواهد کرد.
- ۶) در صورت نا امن بودن محوطه فرود، با بالا بردن دست ها به بالای سر و انجام حرکات ضربدری به خلبان شرایط عدم فرود و انصراف از فرود را اطلاع دهید.
- ۷) تا مرحله فرود کامل هلیکوپتر بر روی سطح زمین ارتباط علامت دستی خود را حفظ نمایید.

## د) اقدامات پس از فرود هلیکوپتر

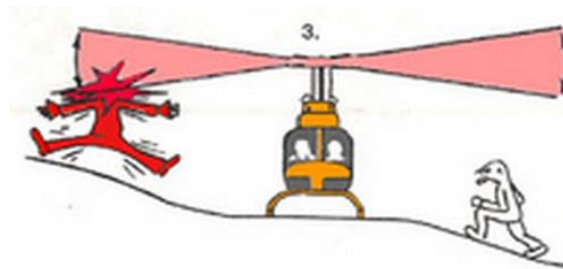
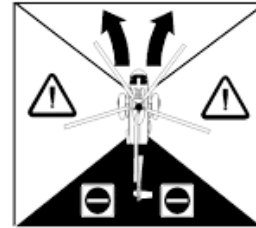
- ۱) پس از فرود هلیکوپتر، موقعیت خود را حفظ نموده و اجازه ندهید که افراد متفرقه به هلیکوپتر نزدیک شوند.
- ۲) اجازه دهید تا خلبان چراغ گردان قرمز را خاموش نموده و به وسیله علامت  فرود کامل را به شما اعلام نماید.
- ۳) به طور دائم در دید چشمی خلبان قرار داشته باشید.
- ۴) معمولاً خلبان فرمانده در صندلی سمت راست هلیکوپتر و در صندلی سمت چپ شما وقتی رو به هلیکوپتر ایستاده اید. در هلیکوپتر میل روسی این مسئله برعکس می باشد.
- ۵) پس از فرود ایمن هلیکوپتر بر روی زمین، از جای خود تکان نخورید تا یکی از خدمه پروازی به سمت شما بیاید، چرا که **بزرگترین خطر برای پرسنل زمینی فوریت ها پزشکی حاضر در محل حادثه، برخورد با پره های در حال چرخش هلیکوپتر است.** اگر شما قصد عبور از مناطق پیرامونی هلیکوپتر را دارید، منتظر بمانید تا خدمه پروازی شما را اسکورت نماید. در این هنگام کمک خلبان به عنوان افسر ایمنی یا نگهبان پروانه دم هم انجام وظیفه می نماید.
- ۶) از شیب رو به پایین به هلیکوپتر نزدیک یا دور شوید.
- ۷) کمک کردن در حمل و نقل بیمار یا انجام سایر وظایف فقط و فقط منوط به درخواست گروه پروازی است.
- ۸) اگر خلبان تشخیص دهد که امکان ایجاد مشکل تو سط برف نرم یا گرد و خاک در زمان تقرب وجود دارد، احتمالاً از شما به عنوان افسر منطقه فرود درخواست می کند که در کنار نقطه فرود بایستید. در این حالت؛ خلبان، هلیکوپتر را مستقیماً در کنار شما فرود خواهد آورد، شما نیز با نزدیک شدن هلیکوپتر به زمین، زانو بزنید و از جای خود حرکت نکنید چرا که خلبان از شما به عنوان تنها نقطه کمکی استفاده می کند.
- ۹) در مواردی که نشئت گازهای خطرناک یا آتش یا دود در نزدیکی محل فرود وجود دارد ممکن است که وزش باد آنها را در مسیر تقرب هلیکوپتر قرار دهد که به نوبه خود خطرناک است، افسر فرود باید در توجیحات رادیویی خود، خلبان را از این



شرایط بالقوه خطرناک مطلع سازد. در این حالت از خلبان بخواهید که در حال گشت زنی بر فراز محل منتظر نقطه فرود جایگزینی از طرف شما، در سوی دیگری از محل حادثه فرود آمده و ماموریت خود را انجام دهد.



Approach and exit only from front or side as directed



از شیب رو به پایین به هلیکوپتر نزدیک یا دور شوید!

### ه) اقدامات قبل از برخاست هلیکوپتر

- ۱) صبر نماید تا چراغ گردان توسط خلبان روشن شود.
- ۲) در این مرحله نیز از ورود افراد متفرقه به محوطه فرود ممانعت به عمل آورید.
- ۳) با بالا نگاه داشتن دست ها مجوز برخاست هلیکوپتر را صادر کنید
- ۴) در صورت مشاهده هرگونه مشکلی در اطراف یا در مسیر برخاستن هلیکوپتر، سریعاً با علامت دست به خلبان شرایط انصراف از برخاستن را اطلاع دهید.
- ۵) جهت وزش باد را با علامت روبرو نشان دهید.



- ۶) از تحویل شدن کلیه مستندات بیمار به کروی پروازی اطمینان حاصل نمایید.



## و) اقدامات پس از برخاست هلیکوپتر

پس از برخاستن هلی کوپتر، به دلایل ذیل ارتباط چشمی خود را با پرنده پیوسته برقرار نگه داشته تا زمانی که هلیکوپتر کاملاً از حوزه دید شما خارج شود:

- اطمینان از برخاست کامل و ایمن پرنده
- در نظر داشتن احتمال بازگشت هلی کوپتر به نقطه برخاست به هر دلیلی
- ارائه گزارش و ثبت آندرخصوص چگونگی نشست و برخاست هلی کوپتر و یا مخاطرات احتمالی به وقوع پیوسته به مسئول تیم ۳۵۰ بیمارستان و یا دیسپچ اورژانس (ثبت در سامانه SMS<sup>۱</sup>)

## ۳) نکات مهم در خصوص رعایت اصول ایمنی

- ۱) در حالیکه چراغ گردان قرمز رنگ روشن است و یا خلبان علامت  را نشان می دهد به هلیکوپتر نزدیک نشوید.
- ۲) به آنتن های هلیکوپتر دست نزنید.
- ۳) از بلند کردن و یا تکان دادن دست در زیر پروانه اصلی جدا خودداری نمایید.
- ۴) از قسمت جلوی هلیکوپتر بطوری که در دید خلبان باشید به هلیکوپتر نزدیک شوید.
- ۵) محل نصب جعبه کمک های اولیه، کیسول آتش نشانی و ELT را بدانید.
- ۶) سیگار کشیدن در اطراف هلیکوپتر ممنوع است. ضمن رعایت این اصل به دیگران هم متذکر شوید.
- ۷) از پرتاب اشیاء به سمت هلیکوپتر و در محدوده باد ملخ اکیداً خودداری کنید.
- ۸) مراقب اشیایی که قابلیت پرتاب شدن تو سط باد ملخ یا خروجی آگزوز را دارند، با شید (رو سری، مقنعه، چادر، کلاه، پتوی بیمار، ملحفه بیمار، پرونده بیمار، گرافی های بیمار و...) باشید.
- ۹) اگر وسیله ای از شما به وسیله باد هلیکوپتر رها شد، به دنبال آن نروید و از تعقیب آن جداً پرهیز نمایید و ضمن هماهنگی با کروی پروازی منتظر فرمان آنها بمانید.
- ۱۰) در صورت حمل اجسام طولی (مانند برانکارد یا پایه سرم) همیشه آنها را به طور افقی حمل نموده و آنها را از ارتفاع کمر بالاتر نیاورید چون احتمال برخورد آن به ملخ اصلی بسیار زیاد است.
- ۱۱) آشنایی به گرفتن وضعیت BRAC در زمان وضعیت فرود اضطراری برای سرنشینان هلی کوپتر؛ همانطور که در صندلی خود قرار دارید دست ها را دور سر خود حلقه کنید و به سمت جلو خم شوید و کمربند ایمنی خود را بسته نگهدارید.

## ۴) نحوه برقراری ارتباطات



### ۴-۱) استفاده از رادیو VHF

بطور معمول LZO از فرستنده رادیویی دستی و گیرنده VHF بر روی یک فرکانس مربوط به امور پروازی استفاده می کند که برای استفاده از آن نیاز به مجوز از سازمان هواپیمایی کشوری می باشد.

<sup>۱</sup> Safety Management System



فرکانس VHF بصورت LINE OF SIGHT حرکت می کند یعنی وجود مانع بین فرستنده و گیرنده باعث محدودیت در برد نهایی VHF می گردد.

## ۲-۴) نحوه ایجاد تماس با هلیکوپتر

از روش ذیل جهت ارتباط رادیویی با هلیکوپتر می توان استفاده نمود. ممکن است در ابتدا به علتی که خلبان در روی فرکانس دیگری مشغول باشد ارتباط برقرار نشود. در چنین شرایطی صبور و شکیبا باشید:

- فرکانس صحیح را انتخاب نمایید.
- بوم میکروفن را به لب ها نزدیک کنید.
- قبل از مخابره هر گونه پیام رادیویی، ابتدا کمی سکوت نموده و فقط به گوش باشید.
- در صورتی که پیغام ارسالی شما مفهوم نباشد از حروف PHONETIC و تلفظ صحیح در پیام های رادیویی استفاده نمایید.
- قبل از مخابره هر پیام کمی فکر کنید؛ سپس صحبت کنید.
- پیام شما بایستی خلاصه و دقیق باشد.
- پیام خود را ابتدا با اعلام نوع هلی کوپتر (HEMS HELICOPTER؛ در ایران نام آمبولانس هوایی با کد ۳۵۰ بیان می شود) آغاز و پس از معرفی خود بعنوان LZO؛ متن اصلی پیام را مخابره نمایید.
- در صورت ایمن بودن شرایط فرود، جهت اعلام به خلبان، از جمله کلیر تو لند (CLEAR TO LAND) استفاده کنید؛ یعنی محیط برای فرود هلیکوپتر آماده است.

## ۳-۴) حروف شنیداری در فرهنگ هوانوردی (AVIATION PHONETIC ALPHABETS)

- به جهت پیشگیری از اشتباه در شنیدن توسط خلبان یا برج مراقبت یا LZO و HLO بدلیل هم آوایی در بعضی از حروف انگلیسی و امکان بروز اشتباه در شنیدن و تشخیص حروف هم آوا در فرهنگ هوانوردی مبادرت به تعریف سیستم الفبایی شده است تا امکان خطا در شنیدن به حداقل ممکن برسد.
- جدول ذیل، مورد استفاده مرتبترین با پرواز قرار می گیرد.
- برای مثال: تمام پرنده های متعلق به ایران در سطح جهان و فرهنگ هوانوردی با عنوان EP شناخته می شود.
  - EP مخفف دو کلمه امپراطوری پارس می باشد.
  - خلبان هواپیما برای معرفی هواپیمای خود به برج مراقبت، نام خود را بصورت ECHO PAPA (اکو پاپا) بیان می کند که این بدلیل پیشگیری از اشتباه شنیدن برج مراقبت در هم آوایی برخی از حروف انگلیسی است.





<b>A- ALPHA</b>	<b>B- BRAVO</b>	<b>C- CHARLIE</b>	<b>D- DELTA</b>	<b>E- ECHO</b>
<b>F- FOXTROT</b>	<b>G- GOLF</b>	<b>H- HOTEL</b>	<b>I- INDIA</b>	<b>J- JULIET</b>
<b>K- KILO</b>	<b>L- LIMA</b>	<b>M- MIKE</b>	<b>N- NOVEMBER</b>	<b>O- OSCAR</b>
<b>P- PAPA</b>	<b>Q- QUEBEC</b>	<b>R- ROMEO</b>	<b>S- SIERA</b>	<b>T- TANGO</b>
<b>U- UNIFORM</b>	<b>V- VICTOR</b>	<b>W- WHISKY</b>	<b>X- XRAY</b>	<b>Y- YANKEE</b>

( ۴-۴ ) اعداد شنیداری در فرهنگ هوانوردی ( AVIATION NUMERALS PRONOUNCIATION )

<b>۰- ZERO</b>	<b>۱- WUN</b>	<b>۲- TOO</b>	<b>۳- TREE</b>	<b>۴- FOWER</b>
<b>۵- FIFE</b>	<b>۶- SIKIS</b>	<b>۷- SEVEN</b>	<b>۸- ATE</b>	<b>۹- NINER</b>

( ۴-۵ ) اعلام میزان وضوح دریافت صدا از طریق رادیو:

- یک کاملاً نامفهوم
- دو نامفهوم
- سه نسبتاً مفهومی
- چهار مفهومی
- پنج کاملاً مفهومی



## ۴-۶) تجهیزات فردی LZO, HLO

LZO و HLO برای انجام وظایف و حفظ ایمنی خود نیاز به تجهیزات ذیل دارند:

- ۱) جلیقه شبرنگی (کاور اورژانس)
- ۲) کلاه ایمنی دارای وایزر (طلق محافظ چشم) یا عینک ایمنی
- ۳) چراغ دستی ایمنی
- ۴) محافظ گوش
- ۵) بی سیم دستی یا واکی تاکی (walkie talkie)
- ۶) دستکش زردرنگ در صورت امکان





## «فصل چهارم»

تعقیب پرواز

و

آشنایی با علایم بصری در وضعیت نرمال و اضطراری



## (۱) تعقیب پرواز ( FLIGHT FOLLOWING )

تعقیب پرواز روشی است جهت رهگیری هلیکوپتر در طول پرواز و همچنین زمانی که هلیکوپتر روی زمین است. روش تعقیب بدین ترتیب است که خلبان به طور متناوب از مبدأ تا مقصد نهایی (با توجه به دستورالعمل موجود در بالگرد) در فواصل زمانی معین (حدوداً هر ۱۵ دقیقه یک بار) موقعیت خود را در مسیر پروازی به دیسپچ یا مرکز رادیویی گزارش می کند و مرکز رادیویی باید هماهنگی لازم را با مرکز دیسپچ اورژانس جهت هماهنگی با مرکز درمانی انجام دهد.

(۱-۱) در اولین تماس خلبان اطلاعات ذیل را با مرکز رادیویی مبادله خواهد کرد:

- سمت پرواز
- ارتفاع پرواز
- موقعیت نسبت به مقصد
- ساعت تخمینی رسیدن به مقصد
- تعداد کل سر نشین

(۱-۲) در تماس های بعدی خلبان وضعیت پرواز (وضعیت عادی) را گزارش می کند. هدف از انجام تعقیب پرواز، دانستن وضعیت پرواز در فواصل معین می باشد.

(۱-۳) در صورتی که گزارش موقعیت در فواصل منظم و طبق دستورالعمل ابلاغ شده به خلبان از هلیکوپتر دریافت نشود؛ بلافاصله باید وضعیت اضطراری برای هلیکوپتر پیش بینی گردد و دیسپچ نسبت به اعلام موضوع به مسئولین ذیربط اقدام نماید.

## (۲) اعلام وضعیت اضطراری ( EMERGENCY CALL )

(۱) خلبان بسته به نوع اضطرار با استفاده از دو کلمه **MAYDAY** و **PAN** وضعیت را گزارش می کند.

(۲) گزارش **PAN** سه مرتبه به صورت **PAN, PAN, PAN** به معنی این است که کمک مورد نیاز است و شرایط به صورتی می باشد که ممکن است وضعیت بحرانی تر شده و نیاز به کمک فوری به وجود آید.

(۳) گزارش **MAYDAY** سه مرتبه به صورت **MAYDAY, MAYDAY, MAYDAY** به معنی این است که جان افراد در خطر است و کمک فوری مورد نیاز می باشد.

(۴) در صورتی که از آخرین گزارش خلبان ۱۵ دقیقه گذشته باشد و تماس با هلیکوپتر برقرار نشود باید مرحله آمادگی اعلام شود:

- در صورت بروز شرایط ذیل لازم است وضعیت آمادگی جهت جستجو و نجات اعلام شود.
  - زمانی که ۱۵ دقیقه از زمان گزارش وضعیت عادی گذشته باشد.
  - زمانی که هلیکوپتر اعلام وضعیت **MAYDAY** و یا **PAN** را نموده باشد.
  - هر گونه اطلاعات دریافت شده از منابع غیر مستقیم دال بر فرود اضطراری هلیکوپتر باشد.



### (۳) علائم بصری نرمال و اضطراری ( VISUAL SIGNAL )

(۱) اگر ارتباط رادیویی ممکن نباشد لازم می شود از علائم بصری استفاده شود؛ HLO و LZO باید در صورت امکان از علائم استاندارد استفاده کند.

(۲) جهت بکارگیری علائم بصری از حرکات آرام استفاده نمایید تا اشتباهی رخ نداده و حرکات قابل درک برای خلبان باشد.

(۳) علامت های اصلی **TUMBS UP (OK)** و **TUMBS DOWN** (برای نشان دادن نا امنی، ادامه ندهید، موقعیت را حفظ کنید و ...) به کار گرفته می شوند.

(۴) برای علامت دادن سعی کنید در فاصله مناسبی قرار بگیرید که در دید کامل خلبان باشید.

(۵) توصیه های لازم در هنگام استفاده از علائم بصری:

- در دید خلبان بایستید.
- حرکات دست خود را آرام و بدون ابهام حرکت دهید.
- حرکات افقی و عمودی دستان را با یکدیگر ادغام نکنید.
- برای هر حرکت جدید ابتدا حرکت قبلی را متوقف و بعد حرکت جدید را آغاز نمایید.
- اگر خلبانان عکس العمل صحیح به خواسته شما نشان نمی دهند؛ سرعت حرکت دست خود را افزایش دهید تا خلبان متوجه شما شود.
- از حرکت آرام دست ها برای اصلاح جابجایی های کوچک و حرکات سریع دست ها برای لاج جابجایی های بزرگ استفاده می شود.
- در صورتیکه علامت دستی خاصی را فراموش کردید از علامت دستی منطقی استفاده کنید.
- سعی کنید حدس بزنید خلبان چه نیاز دارد و بر اساس آن علائم متناسب نشان دهید.
- از علائم مبهم مثل حرکات چرخشی یا حرکت دست ها در جهات مختلف اجتناب کنید
- در شب از باتوم نوری یا تابلوهای منعکس کننده نور استفاده کنید.



OK!



NOT OK!



#### ۴) علایم بصری در زمان استارت موتورها

- ۱) یکی دیگر از علایم، چرخاندن دورانی انگشت برای نشان دادن استارت یکی از موتورهای ۱ یا ۲ می باشد.
- ۲) اگر از پشت نگاه کنید موتور سمت چپ شماره ۱ و موتور سمت راست شماره ۲ در نظر گرفته می شود.
- ۳) طبق توافق؛ موتور شماره ۱ روزهای فرد و موتور شماره ۲ روزهای زوج استارت زده می شوند.

#### ۵) اطفای حریق در زمان وقوع آتش سوزی در محفظه موتور

- ۱) اگر LZO، HLO یا گروه آتش نشانی، متوجه آتش درحین استارت شوند؛ لازم است با نشان دادن علامت بصری خلبان را متوجه آتش سوزی در موتور مربوطه نماید.
- ۲) در صورت بروز آتش سوزی در قسمت موتور؛ در وهله اول، خلبان تلاش می کند آتش را با استفاده از سیستم موجود در هلیکوپتر خاموش کند.
- ۳) اگر این روش ناموفق بود، بعد از دریافت علامت از طرف خلبان، مواد داخل کپسول پرتابل از طریق شکاف مربوطه تخلیه شود. مواد را فقط در شکاف یا دریچه مخصوص آتش تخلیه کنید نه داخل ورودی اصلی موتور. چرا که ذرات یخ ناشی از CO<sub>2</sub> ممکن است آسیب جدی به تیغه های موتور که با سرعت بالا در حال گردش می باشند؛ برساند.
- ۴) برای اطفای حریق ناشی از سوخت، از پودر خشک یا فوم خاموش کننده باید استفاده کرد.
- ۵) جهت پیشگیری از آسیب به خودتان همیشه پشت به باد (upwind) بایستید.
- ۶) پس اطفای حریق را از دریچه صحیح انجام دهید. درب مخالف سمتی که موتور در حال استارت است باید باز باشد تا تخلیه سریع مسافری در صورت آتش سوزی امکان پذیر باشد.
- ۷) هر نوع از هلیکوپترها دریچه مخصوصی برای مقابله با آتش دارند، با توجه به تایپ بالگرد مورد استفاده از کروی پروازی، محل دریچه را بررسیید و اطلاعات لازم را کسب نمایید.
- ۸) آتش چرخ ها و لاستیک ها بعلت فشار بالای تیر و منیزیوم چرخ خیلی خطرناک بوده و با حرارت بالا می سوزد احتمالاً به سختی خاموش می شوند. با پاشیدن مستقیم آب بر روی آن، چرخ آتش گرفته و ممکن است منفجر شود. بنابراین برای پیشگیری از انفجار، پشت به باد بایستید و از اسپری ملایم آب برای خاموش کردن آتش استفاده نمایید.

#### بعنوان مثال:

- برای نشان دادن آتش در موتور شماره یک، با دست راست شماره موتور و با باز و بسته کردن مشت دست چپ، خلبان را متوجه آتش در قسمت موتور نمایید.
- در این هنگام هیچ اقدامی جهت اطفای حریق انجام ندهید مگر به درخواست خلبان.
- آتش گرفتن موتور ریسک مهم و قابل توجهی است که خیلی به ندرت اتفاق می افتد.
- موتور در محفظه ای مقاوم در مقابل آتش قرار گرفته شده که می تواند به سرعت بوسیله آتش در بر گرفته شود.

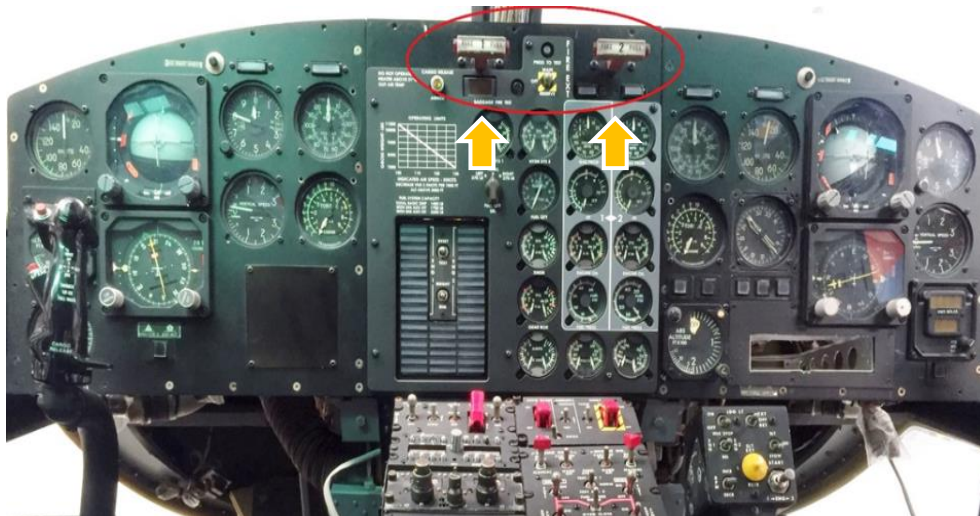


- اولین نشانه آتش سوزی در موتور برای خلبانان معمولاً شنیدن صدای بلند آژیر خطر و روشن شدن چراغ آتش در کابین است که بلافاصله خلبان سیستم آتش خاموش کن موتور را فعال می کند و تلاش می کند که آتش را خاموش کند.
- در صورتی که خلبان در انجام عمل قبلی موفق نشود؛ علامت خاموش کردن آتش را به HLO یا LZO صادر می کند تا او فرد آتش نشان را جهت خاموش کردن آتش از طریق دریچه مربوطه مطلع نماید.

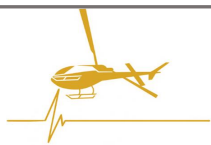
## ۷) آشنایی با تجهیزات اطفای حریق در هلیکوپتر

### ۱-۶) دستگیره های T شکل در هلیکوپترهای بل (Fire T Handles)

- ۱) موتورها هرکدام جداگانه در محفظه ای قرار دارند که ایزوله هستند و این امر باعث می شود در صورت آتش گرفتن یکی از موتورها، آتش به موتور مجاور سرایت نکند.
- ۲) بسته به نوع هلیکوپتر، در صورت آتش گرفتن هر یک از موتورها، خلبان از طریق هشدار دهنده ها با خبر شده و با کشیدن دستگیره T شکل و خارج کردن سویچ از حالت OFF اقدام به اطفای حریق می نماید.
- ۳) در صورتیکه آتش سوزی موتور از طریق سیستم اطفای حریق موفقیت آمیز نباشد؛ خلبان با علامت بصری (باز و بسته کردن مش) HLO یا LZO را متوجه اقدام اطفای حریق از طرف فرد آتش نشان می کند.
- ۴) خلبان با باز و بسته کردن مش دست راست به همراه نشان دادن شماره موتور با دست چپ به HLO یا LZO علامت می دهد تا او با استفاده از کپسول اطفای حریق خارجی و قرار دادن شیلنگ کپسول در ورودی محفظه مخصوص برای اطفای حریق اقدام کند.
- ۵) در شرایط اضطراری جهت خاموش کردن موتور آتش گرفته در هلی کوپترهای بل ۲۱۲ و ۴۱۲ با کشیدن دستگیره یا دستگیره های T شکل، کپسول اتوماتیک اطفای حریق روشن شده و پس از آن سویچ وسط را از حالت OFF خارج کنید.







## ۲-۶) سوچ های اطفای حریق در هلیکوپتر BK11۷

سوچ قرمز رنگ مجاور چراغ نشان دهنده آتش را به سمت بالا حرکت دهید و پس از آن سوچ قرمز رنگ وسط، مشخص شده در زیر فلش را به سمت بالا یا پایین تغییر وضعیت دهید تا کپسول آتش خاموش کن عمل کند.

### Agent Discharge



**توجه:** لازم است با عنایت به نوع هلیکوپتر حاضر در منطقه، کلیه پرسنل زمینی، بیمارستانی با یک دستورالعمل بومی در خصوص سوچ مخصوص اطلاعات لازم را کسب کنند.

- ۱) مخازن سوخت در قسمت عقب بدنه اصلی هلیکوپتر قرار دارند. دریچه سوختگیری در قسمت عقب بیرونی بدنه و سمت چپ بدنه هلیکوپتر قرار دارد.
- ۲) برای باز کردن کمربندهای ایمنی، کافی است که دسته وسطی را به سمت بالا کشیده تا نگهدارنده مرکزی کمربندها، از حالت قفل خارج شود.
- ۳) باتری ها در سمت راست بدنه هلیکوپتر و در زیر محفظه آگزوز موتور قرار دارند. به خاطر داشته باشید که همیشه از آنها دور باشید.



- ۴) شیر قطع مخزن اکسیژن موجود در هلیکوپتر BK11۷، یک دستگیره T شکل سیاه رنگ است که در سمت چپ صندلی خلبان دوم قرار دارد که با فشار دادن همزمان دکمه وسط و دستگیره به سمت پایین عمل می نماید.





- ۵) سامانه ارسال نقطه فرود اضطراری ELT، بر روی هلیکوپتر نصب شده است.
- ۶) کلیه هلیکوپترها دارای تجهیزات شرایط اضطراری مستقل می باشند. کیسول های آتش نشانی و جعبه تجهیزات بقاء در داخل کلیه هلیکوپترها تعبیه شده اند.

❖ برای استفاده از کیسول آتش نشانی کلمه اختصار شده PASS را بخاطر داشته باشید:

## PASS

- ۱) Pull the pin
- ۲) Aim the extinguisher
- ۳) Squeeze the trigger
- ۴) Spray the fire



### نکته مهم

شما بخشی از زنجیره کمک به افراد حادثه دیده محسوب می شوید، ضمن حفظ آرامش خود نسبت به رعایت اصول گفته شده در بسته آموزشی اقدام نمایید.



# پیوستها



## پیوست (۱)

### برخی علائم مورد استفاده توسط مارشالر (LZO و HLO)



از این جهت تیک آف کنید!  
(رو به این طرف فرود  
بیابید!)

هلیکوپتر را فرود بیاورید!



کمی هلیکوپتر را به سمت چپ من پرواز دهید!

کمی هلیکوپتر را به سمت راست من پرواز دهید!



کمی هلیکوپتر را به  
سمت بالا پرواز دهید!



کمی هلیکوپتر را به  
سمت پایین پرواز دهید!



## پیوست (۲)

### چک لیست (HLO)

#### بازدید روزانه از پد فرود هلی کوپتر در بیمارستان

- ۱) اطمینان از عدم وجود وسایل و اجسام آزاد و رها شده در محل فرود با رویکرد به باد ملخ
- ۲) بازدید از کپسول آتش نشانی و بادنما و علائم روی پد
- ۳) اطمینان از آماده بودن و کارایی و وسایل اطفاء حریق و چک و وسایل داخل جعبه اضطراری از نظر قابل استفاده و در دسترس بودن لحظه ای
- ۴) رنگ آمیزی و علایم روی پد پاک یا کم رنگ نشده باشد.
- ۵) ارائه گزارش توسط مسئول گروه ایمنی و امنیت و رئیس تیم ۳۵۰ (سوپروایزر بالینی بیمارستان)



## پیوست (۳)

### چک لیست (LZO)

#### انتخاب محل فرود مناسب

- ۱) محل فرود باید در محیط باز و دور از موانع بلند مثل تابلوها و علائم راهنمایی و رانندگی، دکل برق، کابل های فشار قوی، درخت، منبع آب و ... انتخاب شود.
- ۲) در نظر داشته باشید که محل فرود حتی المقدور مسطح، صاف و بدون شیب و از بالا قابل دید باشد.
- ۳) در سطحی که خاک نرم وجود دارد برای جلوگیری از گرد و خاک و کاهش دید خلبان بهتر است قبل از فرود هلیکوپتر، محل مورد نظر آب پاشی شود. این کار با هماهنگی خودروهای آتش نشانی حاضر در محل، قابلیت اجرایی دارد.
- ۴) مسیر تقرب پرواز را طوری رو به باد انتخاب کنید که هلیکوپتر قبل از محل حادثه در فاصله مناسب حداقل ۳۶ متری بنشیند و محل را از هر نوع شی آزاد که قابلیت پرتاب شدن توسط باد ملخ را دارد پاک سازی نموده و در نظر داشته باشید که جریان باد هلیکوپتر در زمان نشست و برخاست حدود ۱۰۰ کیلومتر در ساعت سرعت دارد.
- ۵) ابعاد محل فرود ترجیحاً و بصورت ایده آل مربعی با حداقل ابعاد ۳۶ در ۳۶ متر می باشد.



## پیوست (۴)

### چک لیست

### (اقدامات قبل از ورود هلیکوپتر)

- ۱) توجه به ابعاد محل فرود متناسب با نوع هلیکوپتر
- ۲) توجه به موانع اطراف محل فرود
- ۳) با توجه به سمت و سرعت باد، پشت به باد و رو به هلیکوپتر بایستید چون کلیه عملیات های نشست و برخاست یک هلیکوپتر باید رو به جهت وزش باد انجام شود.
- ۴) بادنمای نصب شده در شرایط مناسب باشد.
- ۵) در صورت نیاز، محل بایستی پاکسازی و یا آب پاشی شده باشد.
- ۶) اعلام آمادگی پد فرود به اتاق رادیو یا دیسپیچ و خلبان
- ۷) آموزش و توجیه پرسنل پلیس و آتش نشانی حاضر در محل حادثه یا حراست بیمارستان در خصوص موارد ایمنی مربوط به فرود هلیکوپتر



## پیوست (۵)

### چک لیست

#### (توجیه شفاهی پرسنل حاضر در صحنه)

- ۱) در حالیکه چراغ گردان قرمز رنگ روشن است و یا خلبان علامت  را نشان می دهد به هلیکوپتر نزدیک نشوید.
- ۲) به آنتن های هلیکوپتر دست نزنید.
- ۳) از بلند کردن و یا تکان دادن دست در زیر پروانه اصلی جدا خودداری نمایید.
- ۴) از قسمت جلوی هلیکوپتر بطوری که در دید خلبان باشید به هلیکوپتر نزدیک شوید.
- ۵) محل نصب جعبه کمک های اولیه، کپسول آتش نشانی و ELT را بدانید.
- ۶) سیگار کشیدن در اطراف هلیکوپتر ممنوع است. ضمن رعایت این اصل به دیگران هم متذکر شوید.
- ۷) از پرتاب اشیاء به سمت هلیکوپتر و در محدوده باد ملخ اکیداً خودداری کنید.
- ۸) مراقب اشیایی که قابلیت پرتاب شدن توسط باد ملخ یا خروجی اگزوز را دارند، با شید (رو سری، مقنعه، چادر، کلاه، پتوی بیمار، ملحفه بیمار، پرونده بیمار، گرافی های بیمار و...)
- ۹) اگر وسیله ای از شما به وسیله باد هلیکوپتر رها شد، به دنبال آن نروید و از تعقیب آن جداً پرهیز نمایید و ضمن هماهنگی با گروه پروازی منتظر فرمان آنها بمانید.
- ۱۰) در صورت حمل اجسام طویل (مانند برانکارد یا پایه سرم) همیشه آنها را به طور افقی حمل نموده و آنها را از ارتفاع کم بالاتر نیاورید چون احتمال برخورد آن به ملخ اصلی بسیار زیاد است.
- ۱۱) آشنایی به گرفتن و وضعیت BRAC در زمان و وضعیت فرود اضطراری برای سرنشینان هلی کوپتر؛ همانطور که در سندلی خود قرار دارید دست ها را دور سر خود حلقه کنید و به سمت جلو خم شوید و کمر بند ایمنی خود را بسته نگهدارید.



## پیوست (۶)

### طریقه گرفتن حالت وضعیت BRAC در زمان فرود اضطراری

(۱) در صورت اعلام وضعیت اضطراری موارد زیر را انجام دهید.

(۲) کمر بند خود را چک و محکم کنید.

(۳) مانند شکل روبرو، حالت بگیرید.



(۴) اگر از کمر بند سه نقطه استفاده می کنید و به سمت رو به جلو نشسته اید:

- ✓ پاهای خود را به عقب کشیده و جفت نمایید.
- ✓ دست ها را به پشت سر برده و آرنج ها را به داخل و کنار هم نگهدارید و خود را به سمت عقب فشار دهید.
- ✓ اگر به سمت بیرون (خارج) نشسته اید همین کارها را انجام دهید و فقط پاها را جلوتر نگهدارید.

(۵) اگر از کمر بند دو اتصاله استفاده می کنید و رو به جلو نشسته اید:

- ✓ پاهای خود را جفت و به عقب بکشید.
- ✓ با یک دست در عرض زانوها و دیگری بر روی شانه مقابل سر خود را به داخل آورده و به سمت جلو خم شوید. بطوریکه آرنجتان پشت دست دیگر قرار گیرد.





#### ۶) اگر رو به عقب بالگرد (پشت به خلبان) نشسته اید:

- ✓ پاها را جمع کرده و به سمت عقب بکشید.
- ✓ دست های خود را پشت سر گذاشته آرنج ها را به داخل نگهدارید و خود را به داخل صندلی و به عقب فشار دهید.

#### ۷) اگر رو به سمت خارج نشسته اید:

- ✓ همانند بند (۶) عمل نمایید ولی پاها را کمی جلوتر نگهدارید.
- ✓ درب های کابین و خروجی های اضطراری (پنجره ها) هیچگاه نباید قبل از فرود باز شوند.

#### ۸) پس از فرود هلیکوپتر در شرایط اضطراری:

- ✓ زبانه آزاد کمربند را با یک دست و جهت باز شدن خروج اضطراری را با دست دیگر پیدا کنید.
- ✓ چهار خروجی اضطراری در کابین مسافر وجود دارند که پنجره های اصلی آنها در داخل کابین قرار دارند با فشار شدید در گوشه های پائینی آنها را به سمت خارج رها کنید.
- ✓ خونسرد باشید و شرایط را مد نظر داشته باشید به خاطر داشته باشید:
  - درب های اصلی به هیچ وجه نباید در هنگام پرواز باز شوند.
  - همین طور در هنگام پرواز، خروجی های اضطراری را باز نکنید.
- ✓ درب های کابین خلبان بوسیله دستگیره های اضطراری بسته به نوع هلیکوپتر آزاد می شوند. در هلیکوپتر بل ۲۱۲ و ۲۱۴ و ۴۱۲ بوسیله کشیدن دستگیره T شکل قرمز رنگ و در هلیکوپتر BK۱۱۷ بوسیله حلقه کشیدن



## پیوست (۷)

### چک لیست

#### (اقدامات حین فرود هلیکوپتر)


- ۱) یکبار دیگر اطمینان حاصل کنید که مسیر نشست و برخاست کاملاً عاری از مان (Clear) است.
- ۲) از ورود افراد متفرقه به محوطه فرود جلوگیری کنید.
- ۳) در حاشیه پد و حدود ۱۰ تا ۲۰ متر خارج از لبه پد در فاصله ایمن، پشت به باد موقعیت بگیرید و با بالا گرفتن دست ها یا باتوم نوری مستقیم بالای سرتان به خلبان نشان دهید که منطقه جهت نشستن ایمن است و در غیر اینصورت با تکان دادن دست ها بصورت ضربدری خلبان را متوجه نا امن بودن منطقه کنید که خلبان بلافاصله از نشستن صرف نظر کند.
- ۴) در انتهای تقرب هلیکوپتر و نزدیک شدنش به زمین، بر روی زمین زانو بزنید تا از باد فرو شار (downwash) یا همان باد ایجاد شده ناشی از ملخ اصلی هلیکوپتر در امان بمانید.
- ۵) محل استقرار خود را ترک نکنید چرا که خلبان شما را به عنوان نقطه کمکی در نظر می گیرد. اگر در شرایط دید کم، شما از جای خودتان حرکت کنید؛ به احتمال زیاد، خلبان هلیکوپتر با پیروی از حرکت شما حرکت خواهد کرد.
- ۶) در صورت نا امن بودن محوطه فرود، با بالا بردن دست ها به بالای سر و انجام حرکات ضربدری به خلبان شرایط عدم فرود و انصراف از فرود را اطلاع دهید.
- ۷) تا مرحله فرود کامل هلیکوپتر بر روی سطح زمین ارتباط علامت دستی خود را حفظ نماید.



## پیوست (۸)

### چک لیست

#### (اقدامات پس از فرود هلیکوپتر)

- ۱) پس از فرود هلیکوپتر، موقعیت خود را حفظ نموده و اجازه ندهید که افراد متفرقه به هلیکوپتر نزدیک شوند.
- ۲) اجازه دهید تا خلبان چراغ گردان قرمز را خاموش نموده و به وسیله علامت  فرود کامل را به شما اعلام نماید.
- ۳) به طور دائم در دید چشمی خلبان قرار داشته باشید.
- ۴) معمولاً خلبان فرمانده در صندلی سمت راست هلیکوپتر و در صندلی سمت چپ شما وقتی رو به هلیکوپتر ایستاده اید. در هلیکوپتر میل روسی این مسئله برعکس می باشد.
- ۵) پس از فرود ایمن هلیکوپتر بر روی زمین، از جای خود تکان نخورید تا یکی از خدمه پروازی به سمت شما بیاید، چرا که

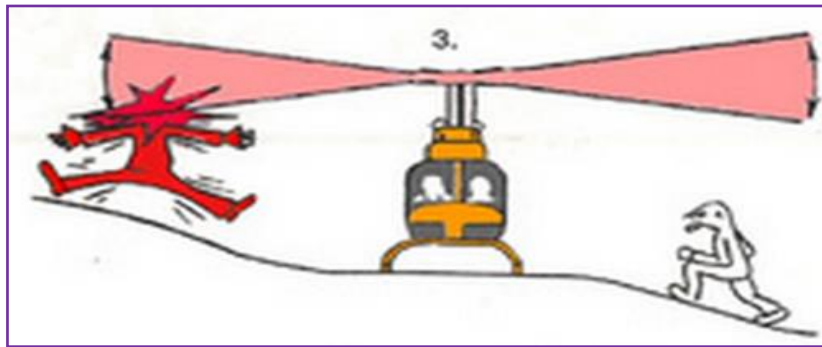
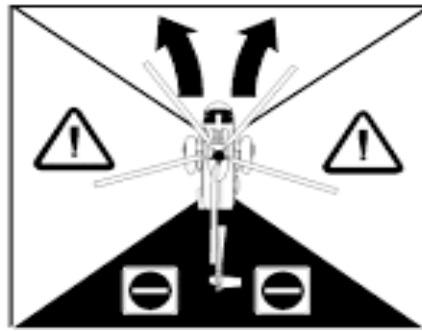
#### **بزرگترین خطر برای پرسنل زمینی فوریت ها پزشکی حاد در محل حادثه، برخورد با پره های در حال**

**چرخش هلیکوپتر است.** اگر شما قصد عبور از مناطق پیرامونی هلیکوپتر را دارید، منتظر بمانید تا خدمه پروازی شما را اسکورت نماید. در این هنگام کمک خلبان به عنوان افسر ایمنی یا نگهبان پروانه دم هم انجام وظیفه می نماید.

- ۶) از شیب رو به پایین به هلیکوپتر نزدیک یا دور شوید.
- ۷) کمک کردن در حمل و نقل بیمار یا انجام سایر وظایف فقط و فقط منوط به درخواست کروی پروازی است.
- ۸) اگر خلبان تشخیص دهد که امکان ایجاد مشکل توسط برف نرم یا گرد و خاک در زمان تقرب وجود دارد، احتمالاً از شما به عنوان افسر منطقه فرود درخواست می کند که در کنار نقطه فرود بایستید. در این حالت؛ خلبان، هلیکوپتر را مستقیماً در کنار شما فرود خواهد آورد، شما نیز با نزدیک شدن هلیکوپتر به زمین، زانو بزنید و از جای خود حرکت نکنید چرا که خلبان از شما به عنوان تنها نقطه کمکی استفاده می کند.
- ۹) در مواردی که نشت گازهای خطرناک یا آتش یا دود در نزدیکی محل فرود وجود دارد ممکن است که وزش باد آنها را در مسیر تقرب هلیکوپتر قرار دهد که به نوبه خود خطرناک است، افسر فرود باید در توجیهات رادیویی خود، خلبان را از این شرایط بالقوه خطرناک مطلع سازد. در این حالت از خلبان بخواهید که در حال گشت زنی بر فراز محل منتظر نقطه فرود جایگزینی از طرف شما، در سوی دیگری از محل حادثه فرود آمده و ماموریت خود را انجام دهد.



Approach and exit only from front or side as directed



از شیب رو به پایین به هلیکوپتر نزدیک یا دور شوید!



## پیوست (۹)

### چک لیست

#### (اقدامات قبل از برخاست هلیکوپتر)

- ۱) صبر نماید تا چراغ گردان توسط خلبان روشن شود.
- ۲) در این مرحله نیز از ورود افراد متفرقه به محوطه فرود ممانعت به عمل آورید.
- ۳) با بالا نگاه داشتن دست ها مجوز برخاست هلیکوپتر را صادر کنید
- ۴) در صورت مشاهده هرگونه مشکلی در اطراف یا در مسیر برخاستن هلیکوپتر، سریعاً با علامت دست به خلبان شرایط انصراف از برخاستن را اطلاع دهید.
- ۵) جهت وزش باد را با علامت روبرو نشان دهید.



- ۶) از تحویل شدن کلیه مستندات بیمار به کروی پروازی اطمینان حاصل نمایید.



## پیوست (۱۰)

### استارت موتورها و برخاست

- (۱) اطراف هلیکوپتر کلیر (clear) باشد.
- (۲) به غیر از درب مسافر، سمت مخالف موتوری که استارت می خورد بقیه درب ها بسته باشد.
- (۳) نفر آتش نشان با کیپسول CO<sub>2</sub> در کنار موتور حین استارت آماده باشد.
- (۴) بعد از استارت کامل، آتش نشان از هلیکوپتر فاصله بگیرد.
- (۵) HLO یا LZO علامت اوکی را به خلبان نشان داده و منتظر روشن شدن چراغ قرمز گردان بماند.
- (۶) مسیر برخاست کلیر باشد.



## پیوست (۱۱)

### چک لیست

### (اقدامات پس از برخاست هلیکوپتر)

پس از برخاستن هلیکوپتر، به دلایل ذیل ارتباط چشمی خود را با پرنده پیوسته برقرار نگه داشته تا زمانی که هلیکوپتر کاملاً از حوزه دید شما خارج شود:

- اطمینان از برخاست کامل و ایمن پرنده
- در نظر داشتن احتمال بازگشت هلی کوپتر به نقطه برخاست به هر دلیلی
- ارائه گزارش و ثبت آن در خصوص چگونگی نشست و برخاست هلی کوپتر و یا مخاطرات احتمالی به وقوع پیوسته به مسئول تیم ۳۵۰ بیمارستان و یا دیسپچ اورژانس (ثبت در سامانه SMS<sup>۷</sup>)



## پیوست (۱۲)

### چک لیست

#### (بروز سانحه یا شرایط اضطراری در بالگرد BK117)

در صورت بروز هر گونه سانحه یا شرایط اضطراری برای خود هلیکوپتر، افرادی که قصد کمک به گروه پروازی آسیب دیده را دارند باید به نکات زیر توجه نمایند:

- ۱) در هلیکوپتر BK117، درب ها را به کمک دستگیره ها باز کنید و یا با استفاده از دستگیره های اضطراری درب ها را رها کنید.
- ۲) درب خلبانان را به وسیله حلقه قرمز رنگ رها کنید.
- ۳) کمربندهای ایمنی را باز نمایید.
- ۴) باتری های هلیکوپتر خطرناک هستند، به خاطر داشته باشید که همیشه از آنها دور باشید.
- ۵) شیر مخزن اکسیژن موجود در هلیکوپتر را قطع کنید
- ۶) سامانه تعیین نقطه فرود اضطراری یا ELT، بر روی هلیکوپتر نصب است.
- ۷) کلیه هلیکوپترها دارای کپسول های آتش نشانی و جعبه تجهیزات بقاء می باشند.





## پیوست (۱۳)

### جعبه اضطراری (CRASH BOX)

جعبه ای ضد آب بوده که در صورت بروز سانحه برای هلیکوپتر؛ ابزار و تجهیزات موجود در آن، جهت نجات جان افراد داخل پرنده به کار گرفته می شود.

این جعبه می بایست در نزدیکی پد فرود بالگرد قرار داده شود تا دسترسی به آن در کمترین زمان ممکن امکانپذیر باشد.

### محتویات و تجهیزات جعبه اضطراری عبارتند از:

- آچار فرانسه ۲۵ سانتی

- تبر نجات



- قیچی کابل بُر ۶۰ سانتی

- دیلم ۱۰۵ سانتی



- قلاب

- اره آهن بُر با شش عدد تیغه یدکی

- پتوی ضدآتش



- پله آلومینیومی



- سیم چین

- پیچ گوشتی های گوناگون

- دستکش مقاوم در برابر آتش



- مجموعه اکسیژن تنفسی؛ ۲ سری



- چراغ دستی های بزرگ قابل حمل با قابلیت ۳ ساعت شارژ

- برانکارد



- چاقو جهت بریدن کمربند ایمنی



## پیوست (۱۴)

### تجهیزات مقابله با آتش

شخص ماهر و کار آموزده ای باید عهده دار اطفای حریق با استفاده از وسایل ذیل باشد:

(۱) کپسول پورد خشک ۴۵ کیلویی

(۲) کپسول دی اکسید کربن (CO<sub>2</sub>) ۴۵ کیلویی یا HALON

این دو ماده مکمل هم بوده و وجود هر دو نوع متده اطفای حریق در کنار پد الزامی است.

### رنگ هایی که در کپسول آتش نشانی مورد استفاده قرار می گیرد و شناخت آن ضروری است:

قرمز ← غیرایمن در آتش سوزی الکتریکی برای هر ولتاژ (آب)

آبی ← ایمن جهت ولتاژ پایین (پودر خشک)

زرد ← غیر ایمن برای هر ولتاژ (فوم)

سیاه ← ایمن برای ولتاژ بالا (CO<sub>2</sub>)

سبز ← ایمن برای ولتاژ بالا (مایع قابل تبخیر)

مقدار خروجی دستگاه فوم باید به اندازه ای باشد که مناسب برای تمام انواع هلیکوپترها بوده (Low Expansion Foam System) و قابلیت تخلیه ۵,۵ لیتر در دقیقه بر مترمربع را داشته باشد.

### تجهیزات آتش نشان:

دو دست از اقلام ذیل لازم است در محل مناسبی در محدوده پد نگهداری شود که به راحتی در دسترس باشد:

- لباس ضد حریق به اضافه دستکش، پوتین، ماسک صورت یا کلاهخود و هلمت
- دو دستگاه ماسک اکسیژن با دو کپسول یدک
- چراغ سیار با شارژ سه ساعته
- هارنس (بند حمایل) و طناب ایمنی

مهم است فرد آتش نشان قبل از هر استارت یا عملیات هلیکوپتر ملبس به تجهیزات آتش نشان باشد و هیچ عملی جهت خاموش کردن آتش انجام ندهد مگر به در خواست خلبان. به علت تنوع تجهیزات در ایستگاه های مختلف لازم است فرد HLO یا LZO تلاش کند که با تجهیزات فوق آشنایی داشته باشد و هر گونه کمبود را به خلبان گزارش دهد.



## پیوست (۱۵)

### پد فرود

به منظور رعایت موازین ایمنی لازم است علائم و دستورات ذیل به صورت آشکار در معرض دید همگان در محدوده پد نصب شود.

- ✓ تصویری که نشان دهد ملخ های هلیکوپتر خطرناک هستند (Helicopter rotor danger)
- ✓ بدون تأیید خلبان به هلیکوپتر نزدیک نشوید (Do not approach without pilot permission)
- ✓ محدودیت حمل کالاهای خطرناک (Dangerous goods restrictions)
- ✓ علامات هشدار دهنده به مسافر (passenger awareness signs)

**توجه: نصب این گونه تابلوهای راهنما و هشدار دهنده در محل پد فرود هلیکوپتر الزامی است.**





## باد نما

نصب حداقل یک باد نما در محل مناسب و قابل دید در وضعیت مناسب الزامی است و لازم است در صورت پارگی و کثیفی تعویض شود. نقاط مرتفع (بلندتر از ۱۵ متر) باید مجهز به چراغ قرمز باشند.

**باد شدید**



**باد آرام**





## پیوست (۱۶)

### روش برخورد با هلیکوپتر سانحه دیده

#### (۱) اهداف اصلی در موارد اضطراری

- نجات جان سرنشینان
- جلوگیری از خطر آتش سوزی

#### (۲) هر نوع فرود غیر عادی مثل اتفاقات ذیل فرود اضطراری تلقی می شود

- نشستن با ضربه
- کشیده شدن وسیله روی پد
- آتش سوزی موتور
- نشستن روغن یا بنزین
- برخورد ملخ

#### (۳) نکات مهم:

- در صورت برخورد شدید هلیکوپتر با سطح زمین یا یک مانع تا زمان ایست کامل قطعات چرخنده، به هلیکوپتر نزدیک نشوید.
- در صورت برخورد ملخ ها با موانع قطعات رها شده با سرعت زیاد پرتاب و برخورد شدیدی خواهند داشت.
- بریدگی در سطح زیرین درب های هلیکوپتر ممکن است باعث پارگی تانک های سوخت و قطع لوله های روغن گردد.
- شدت برخورد ممکن است باعث تغییر شکل و قفل شدن پنجره ها و درب ها شود.
- در اثر برخورد شدید عمودی ممکن است سرنشینان دچار آسیب در ستون فقرات شده باشند؛ پس برای حمل آنها دقت نمایید.



## ۴) خروج اضطراری در هلیکوپترهای بل ۲۱۲ و ۴۱۲

۱) درب های کروی پروازی بوسیله دستگیره T شکل زرد یا قرمز رنگ که روی ستون درب ها قرار دارد رها می شود و مسافری کابین عقب نباید از این درب ها برای خروج استفاده کنند.



۲) با فشار دادن پایین گوشه های پنجره به سمت بیرون، پنجره ها رها می شوند.  
۳) در بعضی از مدل ها که به شکل پنل هستند؛ با بیرون کشیدن کاور پلاستیکی و چرخاندن دستگیره دی شکل از داخل و یا خارج هلیکوپتر پنجره بطور کامل رها می شود.

۴) در مدل هلی کوپتر ۲۱۲ نظامی پنل پنجره با عمل کردن دستگیره بزرگ زرد رنگ امکانپذیر است.

## ۵) خروج اضطراری در هلیکوپتر BK117

۱) همیشه سعی کنید که درب ها را به کمک دستگیره های اصلی باز نمایید.  
۲) اگر انجام این کار مقدور نبود، از دستگیره های اضطراری رها سازی درب که در بخش خارجی بدنه هلیکوپتر در سمت های چپ و راست علامت گذاری شده اند، استفاده نمایید. پوشش دستگیره را باز نموده، دستگیره T شکل را محکم به سمت خود بکشید، درب از نقطه لولاهای خود آزاد شده و رها می شوند.





۳) دستگیره اضطراری رها سازی درب خلبانان، یک حلقه بزرگ قرمز رنگ است که در داخل کاکپیت و بر روی ستون اصلی درب قرار دارد. حلقه را بکشید، پین های اتصال درب آزاد شده و درب به سمت بیرون رها می شود. این سامانه رها سازی اضطراری درب ها در هر دو سمت راست و چپ تعبیه شده است.



## ۶) صدمه و ناتوانی کروی پروازی (Crew Injury or Incapacity)

اگر در اثر سانحه کروی پروازی قادر به حرکت کردن نباشند، موارد ذیل را اجرا کنید:

- ۱) به خلبان علامت دهید تا با استفاده از ترمز ملخ، گردش ملخ را متوقف کند.
- ۲) وارد کابین شده و مسافری را خارج کنید.
- ۳) ممکن است نیاز باشد با استفاده از دستگیره های T شکل و یا سویچ مربوطه بسته به نوع هلیکوپتر، موتورها را خاموش کنید.
- ۴) سویچ باتری و سویچ های اصلی را خاموش کنید.
- ۵) در شرایطی که خلبان (پس از بروز سانحه برای هلیکوپتر) دچار ناتوانی در حرکت شود:
  - بسیار مهم است که موتورها هرچه سریعتر خاموش شوند.
  - این کار از طریق سویچ های شیرهای قطع کننده اضطراری سوخت امکان پذیر است.





۶) در هلیکوپتر BK117، سویچ ها که دارای پوشش قرمز رنگ هستند، در کنسول وسط، بین دو خلبان قرار دارند که با حروف FUEL VALVE مشخص شده اند. پوشش قرمز رنگ را به سمت بالا باز کنید و سپس سویچ های قطع کننده را به سمت جلو فشار دهید، جریان سوخت به صورت الکتریکی قطع شده و موتورها خاموش می شوند.

۷) در هلیکوپترهای BK117، جهت خاموش کردن موتورها کافی است دو عدد سویچ قرمز رنگ نشان داده شده در تصویر را خاموش نمایید.



۸) در زمان بروز سانحه هلیکوپتر بل ۲۱۲ و ۴۱۲ فقط سویچ های مربوط به سوخت و باتری را قطع نمایید و به بقیه سویچ ها دست نزنید.





## منابع:

- (۱) مقررات هواپیمایی پروازی کشوری جمهوری اسلامی ایران (مقررات عملیات پرواز): ۲۰۱۶
- (۲) دستورالعمل جامع خدمات آمبولانس هوایی سازمان اورژانس کشور: ۱۳۹۶
- (۳) دستورالعمل کد ۳۵۰ (تیم ایمنی، امنیت و بالینی دریافت یا تحویل بیمار از آمبولانس هوایی در مراکز درمانی): ۱۳۹۶
- (۴) **Helicopter Flight Manual: ۲۰۱۶**